



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

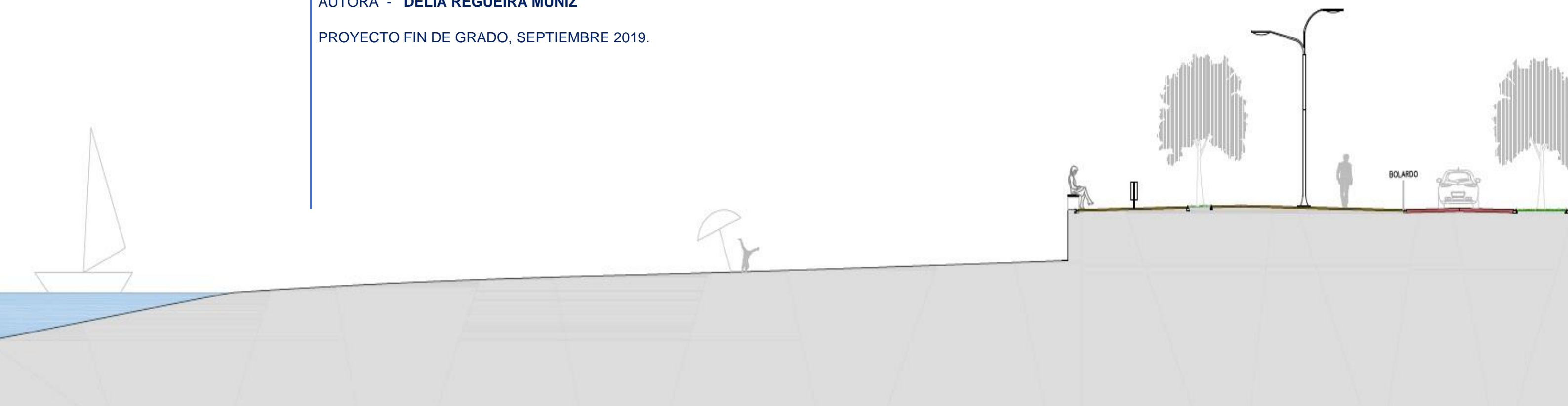
GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)

REARRANGEMENT OF THE COASTAL BORDER IN A POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)

AUTORA - **DELIA REGUEIRA MUÑIZ**

PROYECTO FIN DE GRADO, SEPTIEMBRE 2019.





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ÍNDICE GENERAL



ÍNDICE DOCUMENTO Nº 2: MEMORIA



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 2.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- 2.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 2.3 CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- 2.4 ESTUDIO GEOLÓGICO
- 2.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 2.6 CLIMATOLOGÍA
- 2.7 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.8 OFERTA Y DEMANDA
- 2.9 APARCAMIENTOS
- 2.10 VERTEDEROS Y CANTERAS
- 2.11 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 2.12 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.13 ESTRUCTURAS
- 2.14 PAVIMENTOS
- 2.15 RED DE ABASTECIMIENTO



2.16 RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

2.17 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

2.18 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

2.19 SEÑALIZACIÓN

2.20 EXPROPIACIONES

2.21 SERVICIOS AFECTADOS

2.22 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.23 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.24 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.25 PLAN DE OBRA

2.26 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.27 REVISIÓN DE PRECIOS

2.28 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



1. SITUACIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. BASES DE REPLANTEO
4. SONDEOS DINÁMICOS
5. ALTERNATIVAS
6. PERFIL LONGITUDINAL
7. PERFIL TRANSVERSAL
8. SECCIONES
9. PLANTA GENERAL
10. PAVIMENTOS
11. MURO
12. RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES
13. RED DE ABASTECIMIENTO
14. MOBILIARIO, JARDINERÍA Y ALUMBRADO
15. PLANTA: DETALLES Y SEÑALIZACIÓN



ÍNDICE DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

2.2. EJECUCIÓN DE UNIDADES SINGULARES

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS

3.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

3.2. DISPOSICIONES LEGALES

3.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

3.4. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.5. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

3.6. CONDICIONES ESPECIALES

3.7. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

3.8. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS



4. MATERIALES, GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD

4.1. DEFINICIÓN

4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

4.3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

4.7. MATERIALES BÁSICOS

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. MEDICIÓN Y ABONO

5.2. CERTIFICACIONES

5.3. PRECIOS DE APLICACIÓN

5.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

5.5. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

5.6. EXCESOS DE OBRA

5.7. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

5.8. REVISIÓN DE PRECIOS

5.9. PRECIOS CONTRADICTORIOS



5.10. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

5.11. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.12. REPLANTEO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.13. PROGRAMA DE TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES

5.14. ACOPIOS

5.15. AGOTAMIENTOS

5.16. PERSONAL DE LA OBRA

5.17. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

5.18. EQUIPOS DE OBRAS

5.19. ENSAYOS

5.20. ENSAYO Y PRECAUCIONES

5.21. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.22. SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA

5.23. TRABAJOS PREVIOS

5.24. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.25. OBRAS DE FÁBRICA

5.26. RED DE SANEAMIENTO

5.27. ABASTECIMIENTO Y RIEGO



5.28. ALUMBRADO PÚBLICO

5.29. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.30. JARDINERÍA

5.31. MARCAS VIALES

5.32. SEÑALIZACIÓN

5.33. PARTIDAS ALZADAS

5.34. VARIOS



ÍNDICE DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO



1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO
 - 4.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

MEMORIA DESCRIPTIVA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. ANTECEDENTES	2
II. OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
III. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	2
IV. ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS	2
V. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
VI. MURO	3
VII. FIRMES Y PAVIMENTOS	3
VIII. RED DE ABASTECIMIENTO	3
IX. RED DE PLUVIALES.....	3
X. MOBILIARIO URBANO.....	3
XI. SEÑALIZACIÓN	3
XII. JARDINERÍA.....	3
XIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
XIV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4
XV. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	4
XVI. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	5
XVII. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	5
XVIII. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	5
XIX. PRESUPUESTO	6
XX. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6



I. ANTECEDENTES

El origen del presente proyecto de Fin de Grado, titulado “Reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal”, surge en base a un problema existente debido a la presencia del tráfico rodado. Los usuarios a pie se ven relegado a un segundo plano.

Se trata de la reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal (A Coruña) para recuperar la zona que debido al paso de los años y al abandono se ha degradado. Uno de los elementos principales para el desarrollo del proyecto ha sido priorizar la accesibilidad y el uso por parte de peatones y ciclistas frente al tráfico rodado, aplicando de este modo el principio de desarrollo sostenible recogido en la legislación urbanística estatal, en virtud del cual las políticas públicas relativas al suelo garantizarán la movilidad potenciando los desplazamientos peatonales y en bicicleta. Para ello se adecuará un nuevo aparcamiento rodeado de zonas verdes con sus correspondientes plazas de aparcamiento para minusválidos, se reordenará el tráfico existente y se limitará a una velocidad máxima de 30km/h las zonas destinadas a ese uso en un único sentido (según planos), quedando delimitado el acceso rodado mediante un cambio de pavimento y bolardos, se eliminarán tramos de calzada creando nuevas zonas de paseo, y se crearán nuevos jardines y merenderos recuperando espacios hoy en día totalmente degradados en la zona donde se sitúan unos antiguos silos de salazón del S:XIX declarados bienes de protección (en estado ruinoso). Asimismo, se crearán nuevos accesos a la Playa do Areal, desde el Paseo do Areal y desde el Paseo Marles, priorizando la total accesibilidad mediante rampas con una pendiente máxima del 6%, sin resaltos ni diferencias de cota entre distintas zonas.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Serán, de manera resumida, los siguientes: .

- Ordenación del nuevo paseo
- establecimiento de zona 30 para la circulación de vehículos
- Creación de nuevas zonas de aparcamiento

Para ello se realizará un nuevo pavimento que sin variaciones de nivel para dar accesibilidad a todos los usuarios se dispondrá de nuevas zonas verdes de descanso que aumenten el valor de la zona,

y sean un nuevo reclamo para los usuarios. Se pretende realizar un merendero en la zona sur del paseo do Areal. Éste ofrece sombra y zona de estancia y descanso, siendo por ello muy apreciado por los visitantes.

III. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos siguientes:

- Documento Nº 1: Memoria Descriptiva y justificativa.
- Documento Nº 2: Planos.
- Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4: Presupuesto.

IV. ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS

Se procederá a la demolición de las edificaciones ubicadas fuera del DPMT para su disposición en un nuevo aparcamiento. Estas edificaciones serán objeto de expropiación siempre que su valor sea bajo, es decir, que los propietarios las tengan en posesión abandonadas o ruinosas. Ha de tenerse en cuenta que no estén incluidas en los bienes a proteger, establecidos en la normativa vigente del PXOM.

Además de dichas demoliciones, se retirará el pavimento existente en la zona de actuación y se procederá al desbroce y despeje del área destinada a merendero.

V. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras existente en la obra es imperceptible ya que no se realiza ninguna modificación de rasante, no se retranquea el paseo actual ni se requiere de desmontes o excavaciones para realizar



el nuevo aparcamiento. Así a todo, se incluirá una partida que lo contemple, por posibles variaciones durante las obras.

VI. MURO

El muro que conforma la estructura portante del paseo se mantiene en buen estado. Si bien es cierto que no requiere retranqueo, sí se considera necesaria una remodelación de la capa de revestimiento superficial de la que consta actualmente. Debido al paso del tiempo y los temporales se ha desprendido. Por ello, y tal y como se detallará en apartados venideros, se realizarán mejoras estéticas y de refuerzo de dicho revestimiento mediante anclajes.

VII. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se escogen los siguientes tipos de firmes para las diversas pavimentaciones:

- Adoquín de hormigón. Este pavimento de piezas se ha considerado adecuado para los accesos que constan de tráfico rodado. No es caro, y estéticamente ofrece muchas posibilidades, pudiéndose distinguir mediante pintura blanca un paso de peatones al cruzar el carril bici.
- Baldosa cerámica para el paseo peatonal.

Además de estos firmes, se disponen otros elementos como caces y bordillos de piedra.

VIII. RED DE ABASTECIMIENTO

Las conducciones de abastecimiento están construidas en fibracemento con diámetros de 80 - 100 mm. se creará una nueva pequeña red en caso de aumentarse el número de duchas en la playa. Dicha red se diseñará acorde ala red general existente de forma que sean totalmente compatibles.

IX. RED DE PLUVIALES

El drenaje de la actuación se realizará mediante colectores situados en los márgenes de las vías, gracias al bombeo de las pendientes del 2% que se les ha de conferir a los pavimentos. Ha de añadirse, que no se trata de un diseño nuevo de red de pluviales, si no que tan solo se contempla una pequeña ramificación nueva que se une a la red actual de saneamiento y pluviales mediante imbornales de 40 x 20 cm, con conducción de PVC de 315 mm.

X. MOBILIARIO URBANO

Se ha previsto la colocación de bancos, papeleras, aparcamientos para bicicletas, fuentes y duchas.

Duchas se disponen en los accesos de la playa al paseo. Se dispondrán bancos de piedra reutilizados del paseo anterior a lo largo del paseo peatonal y se reubicarán, también, mesas de pic-nic para el mantenimiento de una zona-merendero.

XI. SEÑALIZACIÓN

Se ha definido la señalización horizontal del símbolo universal de accesibilidad, paso sde peatones y ceda el paso. También se incluyen señales verticales, de acceso peatonal, zona 30, etc. Todo ello se contempla de forma concisa en el anejo correspondiente.

XII. JARDINERÍA

Dado el gran valos de la zona de actuación, se pretende crear un atractivo mayor implantando zonas verdes y espacios de descanso que inviten al usuario a relajarse y disfrutar del entorno que le rodea. Para ello, se plantarán distintas especies de árboles -acacia gris- y arbustos – hortensias-a los largo de la actuación.



Se proyectan zonas ajardinadas ejecutadas con césped.

XIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales. Facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este estudio de Seguridad y Salud incluye:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones particulares
- Presupuesto

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTIDÓS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS. 122,588.81 €**

XIV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Una estimación de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En el Anejo Nº22 de Gestión de residuos se puede observar el estudio completo realizado, en el que se describen los residuos generados en obra y sus cantidades, así como las medidas de prevención y gestión a realizar y los condicionantes y costes derivados de esta gestión.

XV. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de **DOCE MESES**.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas del propio contrato de las obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo nº 25 "Plan de obra".

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán



reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

XVI. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con intención de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo nº 26: "Justificación de precios", donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales, mano de obra y maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

XVII. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según la Ley 2/2011, de 13 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas, la revisión de precios es el acto por el cual la Administración Pública reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía. No se incluyen las variaciones de la mano de obra, costes financieros, gastos generales de estructura ni el beneficio industrial.

En el Anejo Nº27: Revisión de precios, se elige la siguiente fórmula de revisión de precios:

FÓRMULA 631. CONSTRUCCIÓN DE PASEOS MARÍTIMOS – SIN MADERA

$$K_t = 0.14C/C_0 + 0.04E/E_0 + 0.05F/F_0 + 0.03L/L_0 + 0.03O/O_0 + 0.03P/P_0 + 0.15R/R_0 + 0.08S/S_0 + 0.01U/U_0 + 0.44$$

Donde:

- **K_t**: Coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de ejecución t.
- **H**: Mano de obra
- **E**: Energía
- **C**: Cemento
- **S**: Materiales siderúrgicos
- **L**: Ligantes bituminosos
- **F**: Focos y luminarias
- **U**: Cobre
- **O**: Plantas
- **R**: Extracción de rocas
- **P**: Placas, tubos, hojas y perfiles de materias plásticas

El subíndice 0 aplicado a los símbolos anteriores representa el momento de la fecha de licitación del contrato.

El subíndice t aplicado a los símbolos anteriores representa el valor del correspondiente índice en el momento t de la ejecución del contrato.

XVIII. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a la Orden de 28 de marzo de 1968 (Ministerio de Hacienda), modificada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1991 (BOE 176 de 24 de julio) sobre clasificación



de empresas contratistas de obras, para la adjudicación de las obras descritas en este Proyecto, y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, corresponde exigir la clasificación siguiente, tal y como se justifica en el Anejo “Clasificación del Contratista”:

, Se realiza la clasificación del siguiente modo:

- **Grupo G (Viales y pistas) / Subgrupo 6. (Obras viales sin cualificación específica)**
- **Grupo K (Especiales) / Subgrupo 6. (Jardinería y plantaciones)**

XIX. PRESUPUESTO

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

TRES MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (3,864,787.63 €)

Añadiendo al presupuesto anterior los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de:

CINCO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS. (5,564,907.74 €)

XX. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de noviembre de 2011, la Ingeniera autora de este Proyecto, Delia Regueira Muñiz, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, a excepción de las limitaciones por tratarse de un proyecto académico, de acuerdo con el artículo 74 de la citada Ley.

A Coruña, septiembre 2019

La autora del proyecto

Delia Regueira Muñiz



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 2.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- 2.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 2.3 CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- 2.4 ESTUDIO GEOLÓGICO
- 2.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 2.6 CLIMATOLOGÍA
- 2.7 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.8 OFERTA Y DEMANDA
- 2.9 APARCAMIENTOS
- 2.10 VERTEDEROS Y CANTERAS
- 2.11 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 2.12 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.13 ESTRUCTURAS
- 2.14 PAVIMENTOS
- 2.15 RED DE ABASTECIMIENTO
- 2.16 RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES
- 2.17 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

- 2.18 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
- 2.19 SEÑALIZACIÓN
- 2.20 EXPROPIACIONES
- 2.21 SERVICIOS AFECTADOS
- 2.22 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 2.23 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 2.24 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.25 PLAN DE OBRA
- 2.26 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 2.27 REVISIÓN DE PRECIOS
- 2.28 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº1

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	1
2. 1	EMPLAZAMIENTO.....	1
2. 2	ESTADO ACTUAL.....	2
III.	OBJETO DEL PROYECTO.....	5

I. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se explican los motivos que nos llevan a realizar el presente proyecto, así como los objetivos que se pretenden cumplir con el mismo. Se definirá, además, el estado actual de la zona de actuación.

II. ANTECEDENTES.

La redacción de este Trabajo Fin de Grado constituye un requisito para la obtención de la titulación de Graduada en Tecnología de la ingeniería Civil por la Universidad de A Coruña.

Como parte del plan de estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos se incluye la asignatura “Trabajo Fin de Grado” encuadrada en el cuarto curso de dicho plan de estudios. La asignatura consiste en la redacción de un proyecto englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión.

En concreto, el título de este proyecto es: **“Reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal”**.

Se debe tener en cuenta que, por tratarse de un proyecto de naturaleza estrictamente académica, ciertos aspectos no se ajustan al rigor que se exigiría en la práctica profesional. Debido a la falta de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos.

2. 1 EMLAZAMIENTO

La obra a realizar se sitúa en la costa suroeste de la provincia de A Coruña, en A Pobra do Caramiñal. Este municipio de la sierra del Barbanza resguarda de forma natural la ribera norte de la Ría de Arousa, dando lugar a la ensenada do Caramiñal, frente a Illa de Arousa. Sobre una extensión de 34 km², en su territorio se asienta una población que rebasa los 10.000 habitantes, establecidos con clara preferencia por la ocupación litoral.

Nuestra actuación parte del puerto de A Pobra y se extiende a lo largo del actual paseo marítimo que recorre la ensenada, al margen de la carretera DP-6703 en dirección O Xobre, afectando a las calles



perpendiculares Luis Seoane, Venecia y Anxo Rei Ballesteros, y alcanza el Arenal que actualmente constituye un parque para perros. Así, la obra llega a su fin en el puente de la DP-6703 cruzando la marisma As Xunqueiras

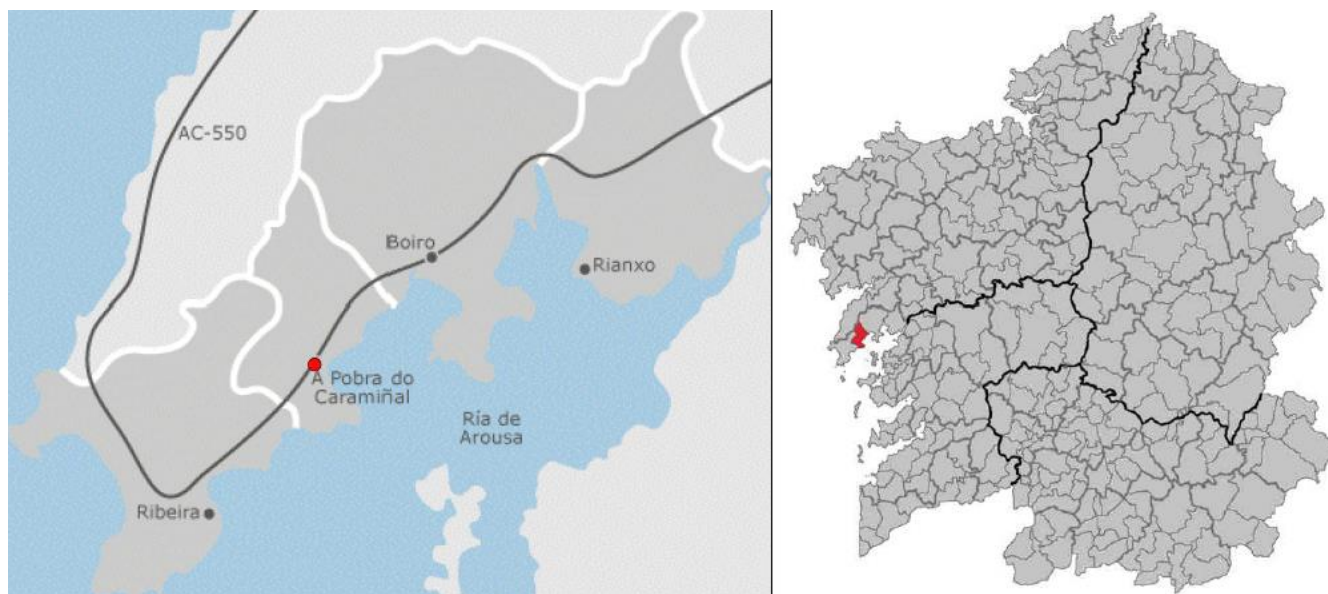


Ilustración 1 Localización del municipio A Pobra do Caramiñal (A Coruña)



Ilustración 2 Emplazamiento de las obras proyectadas

2.2 ESTADO ACTUAL

La zona objeto de estudio se centra en el actual Paseo do Areal, fachada marítima empedrada de 800 m. Su construcción en 1994 propició un aumento del valor paisajístico y del turismo en la zona, en 2012 se realizaron pequeñas mejoras, tales como el pintado de la calzada, los bancos y papeleras y la renovación de las luminarias. Pero dicho paseo marítimo se ha avejentado con el paso de los años y está obsoleto a pesar de las mejoras. La ordenación de esta zona prioriza a los vehículos frente al tránsito peatonal, hecho que en un punto tan transitado por los pobrenses y próximo al núcleo urbano a día de hoy supone una traba, y no un reclamo para los usuarios y el turismo. Las características que lo avalan se describen a continuación.

El Paseo do Areal tiene un ancho de 5 m empedrados por el que ciclistas y transeúntes han de convivir simultáneamente, asumiendo en esos 5 metros zonas ajardinadas, espacio para el mobiliario urbano y los elementos de iluminación. Se accede a la playa por 5 puntos que incluyen rampas aptas para el acceso de todos los usuarios, que distan aproximadamente de su inicio 110 m, 220 m, 250 m, 400 m, 520 m y 700 m. Finalizando el paseo marítimo, los vehículos se aglomeran sobre arcenes y aceras, en un espacio que accede a la playa del Arenal.



Ilustración 3 Aparcamientos al final del Paseo do Areal.

La carretera DP-6703 consta de dos sentidos de circulación que dan prioridad a los vehículos, tal como se muestra en la Ilustración 4.



En los pasos de peatones, las incorporaciones a la acera son escalones de 20-25 cm, de difícil acceso para personas con movilidad reducida, siguiéndole 40 cm de rampa

Ilustración 4 Acceso para personas con movilidad reducida



Ilustración 5 Acceso para personas con movilidad reducida en un paso de peatones

En el margen derecho de la vía en sentido O Xobre hay un limitado número de aparcamientos y la acera existente consta de un ancho de 1 m escaso que, de nuevo, relega el tránsito peatonal a un segundo plano.



Ilustración 6 Estado actual de carretera DP-6703 en dirección O Xobre.

Al final del paseo marítimo, junto a la playa de uso lúdico con perros, existen diversas edificaciones en estado de abandono, antiguos silos y ruinas – posible asentamiento de nuevas zonas de aparcamiento-. Además, hay una senda de madera con tabloncillos descolgados que recorre el margen de la playa para perros hasta el puente que cruza la marisma de As Xunqueiras.

El resto de edificaciones privadas que conforman la fachada a la ensenada no constan de un acceso prioritario, y se añade que los propietarios han dejado de lado, en muchos casos, su adecuado mantenimiento.

Así mismo, a lo largo del paseo marítimo hay puntos de deterioro que requieren una mejora, principalmente los puntos del muro derruidos y/o deteriorados.



Ilustración 7 Muro deteriorado.

Las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos también requieren trabajos de acondicionamiento. Un ejemplo es la zona que se muestra en la *Ilustración 8*, donde se aprecia el firme deteriorado, desconchado. Los vehículos estacionan a diario e incluso invaden las zonas no acondicionadas para tal fin.



Ilustración 8 Estacionamientos SUR del Paseo do Areal.

Los accesos a la playa no cumplen la normativa actual contra las barreras arquitectónicas; la acción del mar, con el paso del tiempo, ha retirado la arena de la playa produciendo estos desniveles, en unos puntos temporalmente (perfil de playa de invierno) y en otros permanentemente.



Ilustración 9 Acceso a la playa con escalón > 35 cm.



Ilustración 10 Acceso a la playa con escalón > 40 cm.

La calle Luis Seoane es de un único sentido de circulación y con dos aceras a ambos lados que son mínimas y no alcanzan 1 m de ancho. La calle Anxo Rei Ballesteros no consta de arcenes ni aceras, pero sí de dos sentidos de circulación para vehículos.



Ilustración 11 Estado actual de la Calle Anxo Rei Ballesteros.



La calle Venecia tiene dos sentidos de circulación y no presenta zona para el estacionamiento de vehículos en ninguno de sus márgenes, dirección DP-6703 con el Paseo Marles.



Ilustración 12 Estado actual de abandono Calle Venecia

Existen diversas edificaciones ruinosas, se considera como posible emplazamiento para un aparcamiento al aire libre la existente al margen -externo al DPMT- de la calle Anxo Rei Ballesteros. Se escoge para este fin por su situación y sus condiciones (no está considerada ninguna de ellas como un bien a proteger).

Se concluye, el paso del tiempo, las necesidades renovadas de los ciudadanos, el deterioro del entorno y la prioritaria presencia del tráfico rodado han degradado el valor de este paseo marítimo a pesar del poder intrínseco que le pertenece por las oportunidades que ofrece a sus usuarios y su cercanía al centro del municipio.

III. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo fundamental que se persigue con este proyecto es realizar una reordenación que mejore el borde litoral comprendido entre el puerto de A Pobra do Caramiñal y la playa do Areal, conformado por el actual Paseo do Areal, y que garanta las comodidades que la ciudadanía merece dado el valor que esta superficie supone para el pueblo. El actual paseo no ofrece todas las ventajas que los usuarios requieren, y prioriza a los automóviles frente peatones, tal como se ha comentado en el apartado 2.2 *Estado Actual*.

Con este proyecto se pretende implantar una disposición que dé protagonismo al peatón, adoquinando todo el paseo marítimo y peatonalizando (uso exclusivo de peatones) alrededor de unos 400 m y la calle Anxo Rei Ballesteros, y desviando el tráfico correspondiente a la calle paralela Venecia. El tramo de la calle Venecia, junto a la marisma As Xunqueiras, se convertirá en una peatonal con posibilidad de tráfico

rodado con limitación de velocidad para la seguridad de los viandantes. Para no interrumpir la circulación de los vehículos y que no se paralice el pueblo, las vías perpendiculares Luis Seoane y calle Venecia asumirán del tráfico que provenga del núcleo urbano. El sentido de circulación en dirección al puerto de A Pobra (DP-6703) se eliminará del borde litoral, liberando de esta forma el espacio suficiente para proyectar un paseo marítimo que conste de zona ajardinada, espacio transitable por ciclistas, al menos 6 accesos aptos para minusválidos y superficie suficiente para que los usuarios hagan uso del mismo. Además, se pretende incluir un mirador o zona de descanso y varias zonas verdes y superficies destinadas a aparcamientos, para propiciar el buen uso y favorecer el acceso del turismo al Arenal. Finalmente se recuperarán las construcciones más antiguas para un aprovechamiento cultural.

Se concluye, el objetivo principal de esta actuación es priorizar al peatón frente a los automóviles.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



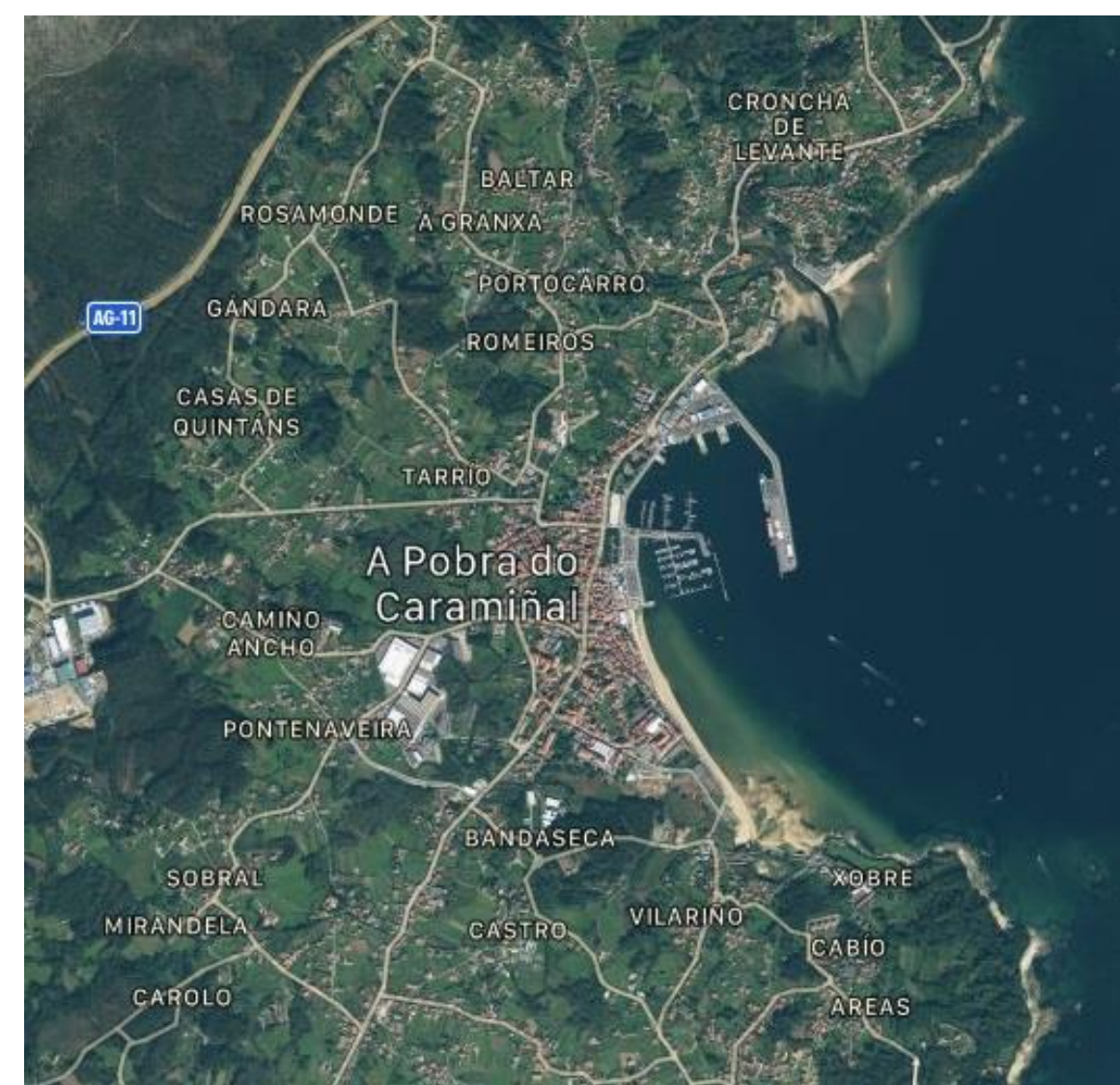
ÍNDICE

I.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	1
1.1	FOTOGRAFÍAS AÉREAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	1
1.2	FOTOGRAFÍAS DE CAMPO	2

I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El objetivo de este anejo es presentar información en forma de imágenes sobre la zona de estudio. Las fotografías que se presentan han sido obtenidas en las visitas de campo, del Plan de Ordenación de la Xunta de Galicia y de Google Earth.

1.1 FOTOGRAFÍAS AÉREAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN





1.2 FOTOGRAFÍAS DE CAMPO



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



PAVIMENTO EXISTENTE EN ACERA EN RÚA ANXO REI BALLESTEROS



RÚA ANXO REI BALLESTEROS CON EDIFICIO DEL MERCADO MUNICIPAL A LA DERECHA



ACCESO A LA PLAYA DO AREAL EN RÚA ANXO REI BALLESTEROS



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



CRUCE EN RÚA ANXO REI BALLESTEROS CON RÚA CASTELAO



RÚA ANXO REI BALLESTEROS



ACCESO A PLAYA DO AREA DESDE RÚA ANXO REI BALLESTEROS



PARKING EN RÚA ANXO REI BALLESTEROS



PAVIMENTO EN PASEO DO AREAL. PAPELERA TIPO. ACCESO CON PENDIENTE PARA MINUSVÁLIDOS



ACCESO A PLAYA DO AREAL DESDE EL PASEO MEDIANTE ESCALERAS



CRUCE RÚA ANXO REI BALLESTEROS, RUA CASTELAO Y PASEO DO AREAL





ACCESO A PLAYA DO AREAL DESDE EL PASEO MEDIANTE RAMPA



IMAGEN TOMADA DESDE LA PLAYA DO AREAL HACIA EL PASEO



PASEO DO AREAL, A LA DERECHA ACCESO AL PARKING DEL SUPERMERCADO GADIS



CRUCE EN PASEO DO AREAL CON RÚA LUIS SEOANE



PASO DE PEATONES CON PENDIENTE PARA MINUSVÁLIDOS EN PASEO DO AREAL



RÚA LUIS SEOANE DESDE PASEO DO AREAL



DETALLE DE PASEO DO AREAL



ACCESO A PLAYA DO AREAL MEDIANTE PELDAÑEADO METÁLICO



PASEO DO AREAL. PASO DE PEATONES CON PENDIENTE PARA MINUSVÁLIDOS



PASEO DO AREAL. BANCO TIPO. FRANJA VERDE SEPARACIÓN TRÁFICO/PEATONES





CRUCE EN PASEO DO AREAL CON RÚA VENECIA



ACCESO A LA PLAYA DO AREAL MEDIANTE ESCALERA DESDE PASEO



ACCESO A LA PLAYA DO AREAL MEDIANTE RAMPA DESDE PASEO Y
FAROLA TIPO EN ACERA EN PASEO DO AREAL





ZONA DEDICADA AL TRÁFICO RODADO EN PASEO DO AREAL



IMAGEN DEL PASEO DESDE LA PLAYA DO AREAL



PASEO DO AREAL CON NAVES PROTEGIDAS A LA DERECHA



PASEO DO AREAL



PASEO DO AREAL. BANCO Y PAPELERA TIPO



RÚA ANXO REI BALLESTEROS DESDE PASEO DO AREAL





PASO DE PEATONES EN PASEO DO AREAL



ACCESO A LA PLAYA DO AREAL MEDIANTE ESCALERA DESDE PASEO DO AREAL





PASEO MARLES. ZONA DE TRÁFICO, ACERA Y EDIFICACIONES



PASEO MARLES. EDIFICACIONES Y PASO DE PEATONES CON PENDIENTE





ACCESO A LA PLAYA DESDE PASEO MARLES



ACCESO A LA PLAYA DESDE PASEO MARLES. PLATAFORMA PEATONAL DE MADERA





PASEO MARLES. ANTIGUOS SILOS DE SALAZÓN DEL S:XIX. BIENES DE PROTECCIÓN



PLATAFORMA PEATONAL DE MADERA EN PASEO MARLES



SANEAMIENTO, ACERA Y PLATAFORMA PEATONAL DE MADERA EN PASEO MARLES



ACCESO A LA PLAYA DESDE PASEO MARLES. DUCHA TIPO EN PASEO



PLATAFORMA PEATONAL DE MADERA EN PASEO MARLES



SENDA PEATONAL EN RÚA VENECIA



PASEO MARLES SOBRE LA MARISMA



RÚA VENECIA. ANTIGUOS SILOS DE SALAZÓN DEL S:XIX. BIENES DE PROTECCIÓN



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 3 CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. CARTOGRAFÍA.....	1
2.1 CARTOGRAFÍA DIGITALIZADA.....	1
2.2 ESTUDIO GEOLÓGICO	2
2.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO	2
III. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA	2
III. REPLANTEO.....	2
4.1 GENERALIDADES.....	2
4.2 BASES DE REPLANTEO	2

I. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es mostrar las fuentes cartográficas empleadas, así como describir las bases de replanteo que deben definirse para valorar el estado actual de los terrenos objeto de la actuación correspondiente al Proyecto Fin de Grado "Reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal".

Dado el carácter académico de este proyecto no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real. Por esta razón se consideran aceptables los datos que proporciona la cartografía disponible y se trabajará con ellos en la realización del proyecto, como si se tratara de datos obtenidos de un levantamiento topográfico real.

II. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración del presente proyecto final de carrera y sus correspondientes anejos se han utilizado las siguientes cartografías:

2.1 CARTOGRAFÍA DIGITALIZADA

En una primera aproximación:

- Cartografía digital del municipio de A Pobra do Caramiñal proporcionada por el laboratorio de Estudios Territoriales de la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña. Escala 1:5.000.
- Mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional. Hoja 151. Escala 1:25.000.
- Mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional. Hoja 151. Escala 1:50.000.

La cartografía mencionada anteriormente se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.



2.2 ESTUDIO GEOLÓGICO

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 151 (Puebla del Caramiñal)

2.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

- Mapa Geotécnico general de España a escala 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 16 (Pontevedra – A Guarda)

III. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA

Para el empleo digital de la cartografía, y dado a las simplificaciones que implica estar desarrollando un proyecto académico, esta no se ha comprobado a través de los vértices geodésicos. A mayores, conviene mencionar que tampoco se han realizado trabajos topográficos de campo. Estas tareas tendrían, no obstante, que llevarse a cabo en un proyecto de la vida real para evitar en la medida de lo posible cualquier fuente de error.

Comentamos finalmente que, para el estudio de la cartografía y su posterior trabajo, se ha utilizado el software Autocad y Autocad Civil 3D 2017 de la empresa Autodesk.

III. REPLANTEO

4.1 GENERALIDADES

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar sobre estructuras inamovibles, pavimentos o rocas.

Se han definido un total de DIEZ (10) bases, situadas en puntos fácilmente identificables en elementos reconocibles en el terreno. Puesto que cumplen la condición de abarcar las obras en su totalidad y ser visibles entre sí, su número y ubicación se han juzgado satisfactorios a efectos de las necesidades y del carácter de este proyecto.

La actuación, asimismo, se ha definido con precisión mediante el replanteo en coordenadas UTM de todos aquellos puntos necesarios para una completa y unívoca definición de la obra.

Tanto las bases como los puntos de replanteo y sus coordenadas aparecen representados en el *Plano Nº3 Bases de Replanteo*.

4.2 BASES DE REPLANTEO

Las bases han sido elegidas atendiendo a los siguientes criterios:

- Desde una base deben verse otras dos.
- Los vértices se situarán en lugares fácilmente accesibles, de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.
- Las bases permanecerán en lugares inalterados durante toda la obra.
- La distancia entre dos bases no será superior a 1000 m.

Se muestra una tabla con las coordenadas de cada base de replanteo.



BASES DE REPLANTEO (UTM)				
P1				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505164.40 m	4716821.87 m	29	N	3 m
P2				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505155.39 m	4716752.86 m	29	N	3 m
P3				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505213.68 m	4716633.13 m	29	N	3 m
P4				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505225.07 m	4716588.15 m	29	N	3 m
P5				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505273.12 m	4716489.95 m	29	N	3 m
P6				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505339.67 m	4716400.39 m	29	N	3 m
P7				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505399.47 m	4716315.48 m	29	N	3 m
P8				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505503.64 m	4716185.50 m	29	N	2 m
P9				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505475.70 m	4716133.48 m	29	N	3 m
P10				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505361.36 m	4716283.50 m	29	N	2 m



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 4 ESTUDIO GEOLÓGICO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETO	1
1.2 SITUACIÓN	1
1.3 RASGOS GENERALES	1
II. ESTRATIGRAFÍA.....	2
2.1 ESQUISTOS Y PARANEISES DEL COMPLEJO DE NOYA (Pc-Ca)	2
2.2 ESQUISTOS Y PARANEISES (Pc-Ca).....	2
2.3 CUATERNARIO (Q2Al, Q2Cl, Q2D, Q2l, Q2M, Q2Ar)	2
III. PETROLOGÍA	3
3.1 ROCAS PLUTÓNICAS	3
3.1.1 ROCAS GRANÍTICAS	3
3.1.2 ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS	6
IV. METAMORFISMO	6
V. TECTÓNICA	7
5.1 COMPLEJO DE NOYA	7
5.2 DOMINIO MIGMATÍTICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. – GRUPO LAGE.	8
5.3 DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS.....	9
VI. HISTORIA GEOLÓGICA	9
VII. GEOLOGÍA ECONÓMICA.....	9
7.1 MINERÍA Y CANTERAS.....	9
7.2 HIDROGEOLOGÍA.....	10
APÉNDICE 1: Mapa Geológico de España – Puebla del Caramiñal.....	11

I. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El objetivo de este estudio es determinar las características geológicas de la zona en la que se desarrollará el proyecto. Las características a las que nos referimos son: estratigrafía, petrología, tectónica... El conocimiento de estos aspectos, es fundamental para predecir el comportamiento del terreno en que vamos a actuar.

1.2 SITUACIÓN

El paseo marítimo de O Areal, junto a la ensenada de A Pobra, está contenida en la hoja número 151 (A Pobra do Caramiñal) del Mapa topográfico Nacional a escala 1:50.000.

1.3 RASGOS GENERALES

Atendiendo a la clasificación de zonas paleogeográficas de P. Matte (1968), la zona en que se ubica la obra (Pobra Do Caramiñal) pertenece a la Zona V, Galicia Occidental-NO de Portugal, esta zona engloba la vertiente atlántica del ángulo NO de la Península Ibérica, y está delimitada por las coordenadas 8° 51' 10,8", 9° 11' 10,8" de longitud Oeste y 42° 30' 04,5", 42° 40' 04,5" de longitud Norte. En el Mapa Geológico de España esta zona viene representada en la Hoja 151.

Geográficamente la hoja ocupa gran parte de la península de la comarca del Barbanza, enmarcada por la ría de Muros, al NO, y por la de Arousa, al SE, incluyendo la Illa de Arousa, al SE; siendo sus núcleos de población más importantes las villas de Santa Eugenia de Ribeira, Pobra do Caramiñal, Boiro y Arousa.

A pesar de ello, dentro de la misma zona se distinguen dos regiones claramente diferenciadas, como son las ocupadas por los esquistos y paraneises, de relieves suaves, con desarrollo grande en superficie, y



escaso en potencia. Contrastando con esta morfología existe la condicionada por las rocas graníticas, con relieves notoriamente marcados.

Los materiales aflorantes pueden dividirse en tres grupos:

- En la esquina noreste (NE), esquistos y paraneises del Complejo de Noya, los cuales, a pesar de su escasa representación, $1,5 \text{ km}^2$, tienen una gran importancia.
- En el oeste (O) una zona de granitoide migmatítico con ortoneises glandulares y granodioritas precoces.
- Y, ocupando la casi totalidad de la Sierra del Barbanza existen fundamentalmente dos granitos, hercínico uno y tardi-hercínico el otro, emplazados en metasedimentos, con desarrollo de corneanas en algunos casos.
-

II. ESTRATIGRAFÍA

2.1 ESQUISTOS Y PARANEISES DEL COMPLEJO DE NOYA (Pc-Ca)

Se presentan únicamente una serie monótona de paraneises de origen grauváquico, ricos en plagioclasas, con algunas intercalaciones de esquistos, no habiéndose apreciado ninguna otra litología.

2.2 ESQUISTOS Y PARANEISES (Pc-Ca)

En toda la península de Barbanza, y en concreto en la zona que delimita la Hoja (151), existe una serie metasedimentaria no migmatizada en contacto fallado al NE con el granitoide migmatítico. Estos metasedimentos se encuentran intruidos por los granitos hercínicos y tardihercínicos.

Se trata principalmente de esquistos micáceos ricos en cuarzo, cuyo origen serían rocas pelíticas.

Dentro de este grupo existen zonas en las que la presencia de otras facies, caracterizan localmente la serie. Al oeste de Boiro y norte de Rosamil están presentes distintos niveles de metacuarcitas, esquistos grafitosos y esquistos con andalucita y granates.

Respecto a las metacuarcitas pueden alcanzar potencias de hasta 25 metros en niveles generalmente ausentes de alteración. Esto permite su explotación para áridos.

Los esquistos grafitosos alcanzan potencias máximas muy inferiores con respecto a las metacuarcitas, siendo la mayor observada de 2-3 metros y la media de 10-15 cm. Por su característica sedimentaria son niveles excelentes para establecer un criterio de polaridad de las deformaciones, si bien son datos puntuales. Al ser capa de fácil acunamiento no constituyen niveles guía que permitan la extrapolación de las observaciones. Suele ser frecuente la observación en ellos de filoncillos de cuarzo con plegamiento ptigmático.

En la citada zona las dos facies descritas coexisten con esquistos ricos en andalucita y granates macroscópicos. La andalucita alcanza tamaños de 2-3 cm (quistolita) y se observan dos generaciones: una, interfases 1-2, con sombras de presión de F2 no muy alargadas, y otra posterior, de quistolitas desordenadas sobre los planos S2 y más raramente oblicuas a cualquier plano. Estas dos generaciones de andalucita, motivada por metamorfismo de contacto, indicarían, al menos en esta zona, dos movimientos del Granito Hercínico de Barbanza.

En la franja de metasedimentos que se encuentra al NO de A Pobra do Caramiñal las facies de esquistos grafitosos y esquistos con andalucita que se han observado presentan iguales características. No existen en esta zona las metacuarcitas.

En toda la zona S y O de los metasedimentos sólo se observan los esquistos micáceos, con mayor o menor andalucita y granate según la proximidad del granito De Barbanza, no viéndose metacuarcitas y muy rara vez esquistos grafitosos. Intercaladas en la serie existen, de forma escasa, bandas de paraneises de origen grauváquico y metaconglomerados.

También existen unas delgadas bandas de anfibolitas, aparentemente interestratificadas.

2.3 CUATERNARIO (Q2AI, Q2CI, Q2D, Q2I, Q2M, Q2Ar)

A lo largo de toda la costa atlántica de Galicia se constata la existencia de una antigua línea de costa actualmente emergida y situada a una cota variable sobre el nivel del mar. Pero, las características topográficas establecidas por el remodelado posterior a la emersión hacen que esta antigua línea de costa, sea a veces difícilmente establecida y sólo se pueda en algún caso aproximar su trazado.



No se observan depósitos de rasa con entidad suficiente para ser cartografiados. Al norte de Corrubedo, en la zona de Punta Balieiros, existen bolas dispersas de los niveles basales de la rasa.

La costa es en general baja con acantilados costeros de poca altura, inferior a los 10m, y pendiente suave hacia el interior. No es muy accidentada y se desarrollan amplias zonas de playas de arena (Q₂Ar). La eolización de estos depósitos de playa hace que se desarrollen cordones litorales de dunas (Q₂Cl), frecuentemente estabilizadas o semiestabilizadas por vegetación. La eolización de las arenas puede rebasar en los tamaños más finos los límites del cordón litoral hacia el interior, produciéndose mantos arenosos que cubren parcialmente los materiales del sustrato.

En el caso de la playa de Olveira, parroquia de Santa Eugenia de Ribeira, que se mantiene en actividad eólica intensa, se ha desarrollado una duna de (QD) de 1 Km de longitud aproximadamente y 200-250 m de ancho y 10-12 m de altura que constituye una de los principales sectores del denominado Parque natural de las Dunas de Corrubedo, junto con las lagunas de Vixán y Carregal. Los vientos dominantes oscilan estacionalmente, con lo que en la parte superior se desarrolla un conjunto de frentes menores de 0,50-1 m de altura y longitud inferior a la centena de metros, desarrollados a su vez a partir de campos de ripples eólicos decimétricos. En su conjunto, el avance es hacia el interior.

En esta misma zona de Corrubedo llegan al mar unos cursos fluviales pequeños que se anastomosan en la zona más próxima a la playa. La presencia del cordón litoral impide un normal vertido al mar del agua dulce, estableciéndose unas marismas (Q₂M) y laguna (Carregal y Vixán, como se ha apuntado).

En el resto de la hoja la red fluvial es muy reducida y aislada, tratándose prácticamente de una red lineal centrípeta desde el macizo de Pedras Negras. Lo reducido de las cuencas hidrográficas respectivas, el carácter estacional o intermitente de los ríos y el no haber alcanzado éstos su perfil de equilibrio, determinan la casi ausencia de depósitos aluviales (Q₂Al), excepto en la parte baja.

En la zona más próxima a la costa existen una serie de depósitos indiferenciables (Q₂l), constituidos por materiales de diversa índole.

III. PETROLOGÍA

3.1 ROCAS PLUTÓNICAS

Se puede distinguir entre rocas graníticas y rocas filonianas postectónicas.

3.1.1 ROCAS GRANÍTICAS

Comenzando de NE a SO de la Hoja existen las siguientes rocas graníticas:

- En el complejo de Noya:
 - Granito de dos micas de grano medio.
- En el dominio migmatítico y de las rocas graníticas-Grupo de Lage: Grupo constituido por una asociación de rocas orientadas, graníticas, neísicas, glandulares y esquistosas, que se hallan muy tectonizadas y en parte milonitizadas y que posteriormente han sufrido un intenso proceso de migmatización, con un metasomatismo posterior de gran importancia (PARGA-PONDAL, 1960):
 - Ortonies glandular.
 - Grandiorita precoz con mega cristales.
 - Granitoide migmatítico.
- En la zona O de ambas:
 - Granito de dos micas de grano medio a grueso (Granito tipo de Barbanza)
 - Granito de dos micas de grano fino-medio (Granito tipo de Corrubedo)
 - Granodiorita Biotítica (Granito tipo de Caldas de Reis).

3.1.1.1 Granito de dos micas de grano medio (3 γ mb2)- Complejo de Noya

En la pequeña zona de la hoja, con materiales del Complejo de Noya se localiza una banda granítica con dirección NNO-SSE, desde las proximidades de Vilariño adelgazándose hasta la costa en las cercanías de Agüeiro. Se trata, de un granito de dos micas de grano medio en el que se observa una deformación de F₂ en las micas.

3.1.1.2. Ortoneis glandular (NG γ 1mb)



Una de las rocas características del complejo migmatítico en la Hoja es la banda de ortoneises glandulares, cuya dirección es NNO-SSE y una anchura de unos 150 m. También afloramientos de esta roca, pequeños en dimensión, pero de gran calidad para la observación, en Puente Goyanes (en el punto de partida de la carretera Puente de Goyanes-Noya). Se trata de una roca con textura antiguamente porfiroblástica, caracterizada por la presencia de grandes “ojos” (1 a 8 cm) blásticos de feldespatos cuyo eje mayor es paralelo a la foliación. El contorno de los fenocristales es irregular debido a fenómenos de rotación, fracturación y posterior recrystalización.

Normalmente se trata de microclinas, a veces maclas de Carlsbad, conteniendo pequeños cristales de plagioclasas rodeados por una corona albítica (GIL IBARGUCHI, 1979).

En cuanto a su edad, VAN CALSTEREN et al (1977), por la relación $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, les otorgan 462 M.a.

La relación genética de esta textura con las fases de deformación en el ámbito de esta Hoja no queda del todo clara, pero dentro del mismo dominio, al E del Complejo de Noya, y en la Hoja de Padrón, donde existen los mismos ortoneises en cuerpos mayores, se han observado pliegues agudos en la foliación a escala centimétrica, con desarrollo de esquistosidad de plano axial aparentemente concordante con la observada en el granitoide migmatítico de su entorno y que sabemos es de F₂.

Por otro lado, en la Hoja de Padrón (al NE de esta) en los cuerpos de ortoneis glandular se observan pliegues, difícilmente dimensionables, pero que se repiten en todos los casos. Teniendo en cuenta que las estructuras de F₃ no parecen alcanzar un gran desarrollo en esta zona, se cree que estos pliegues tienen su origen en la F₂.

Como conclusión la laminación del ortoneis glandular tiene su origen en la F₁, siendo plegada posteriormente por la F₂, y con desarrollo de S₂, al menos en algunas zonas.

En el afloramiento de Puente de Goyanes, se observan numerosas intrusiones de granito, tanto orientado como no, en el ortoneis.

La paragénesis principal es:



con circón y apatito como accesorios.

3.1.1.3. Granodiorita precoz con mega cristales ($b \gamma \eta 2$)

Continuando en el dominio migmatítico existen en él cuerpos alargados de este tipo de roca. Las dimensiones que alcanzan en esta Hoja son de hasta tres kilómetros de largo por doscientos metros de ancho. En el

interior las condiciones de afloramiento no son buenas, resaltando exclusivamente los tramos en los que los mega cristales alineados de feldespatos potásico son visibles. Pero en los tramos E de costa de la pequeña península de Cabo de Cruz Abanqueiro se observa claramente la composición de estos cuerpos granodioríticos.

En realidad, se trata de una serie alternante de granodiorita con mega cristales, paraneises migmatizados y granito de dos micas orientado. Las potencias de cada uno son muy variables, si bien son menores las de paraneises y granito que las de granodiorita que puede llegar a 40-50 metros por paquete.

Todo el conjunto está formado por la F₂, y las direcciones de S₂ son concordantes en las tres litologías.

El tamaño normal de los mega cristales, siempre en macla de Carlsbad, es de tres cinco centímetros de largo, pero no son infrecuentes los tamaños que llegan a los 10 cm.

El emplazamiento de la granodiorita con mega cristales tuvo lugar antes de la F₂, como lo demuestra la concordancia de medidas de orientación con las observadas en los granitos deformados de dos micas, intercalados con ella, Inter. F₁-F₂, y no parece estar relacionada con fallas.

La paragénesis observada es:



Con circón, opacos, apatito y turmalina como accesorios.

Los megacristales son de Feld. K, microclina peritítica muy cataclástica. La plagioclasa es oligoclasa andesina. La biotita se transforma en clorita + sangenita.

3.1.1.4. Granitoide migmatítico ($\gamma \Psi 2$)

En contacto mecánico, al E con el Complejo de Noya, y al O con los esquistos sin migmatizar y granito hercínico, existe una zona ocupada principalmente por un granitoide migmatítico. Se trata de una roca granítica muy tectonizada y migmatizada, con tamaños de grano que abarcan del fino al grueso, con muy frecuentes restitos de materiales preexistentes, que en ocasiones llegan a alcanzar superficies cartografiables, pero cuyos contactos son de extremo difíciles de precisar a esta escala.

Este tipo de roca es el mismo que aflora a E del Complejo de Noya, comprendiendo el ámbito de la Hoja de Padrón (120) y parte de las de Santiago de Compostela (94) y Villagarcía de Arosa (152).

Es un granito de anatexia, interfases, paraautóctono, en el que se aprecian zonas que han tenido un movimiento relativo, independizándose del resto de la masa granítica.



En la localidad de Puente Goyanes se han observado claras muestras de intrusiones de esta roca en el ortoneis glandular.

Ha sido afectado por la F₂, que tal vez ha dejado algún tipo de estructura, pero que no se ha podido determinar habida cuenta de las deficientes condiciones de afloramiento.

3.1.1.5. *Granito de dos micas de grano medio a grueso (2-3 y 2mb). Granito de Barbanza*

Ocupando las partes norte y central de la Hoja, se sitúa este granito que tiene gran representación regional, llegando hasta el norte de Galicia, donde PARGA-PONDAL (1953,1956), lo denomina granito de Lage.

Es pues, un granito de dos micas cuyo tamaño de grano es medio-grueso con algunas zonas, como en la esquina NO de la superficie emergida de la Hoja, en que el grano es fino-medio, recordando un tanto al granito de grano medio (Granito de Corrubedo).

Localmente existen megacristales de 4-5 cm., como por ejemplo en los alrededores de Molinos (centro de la Hoja).

Dentro de él se encuentran xenolitos de esquistos, algunos de considerable extensión, metamorfizados por contacto, pero no llegando en ningún caso a la facies corneana, así como schlierens de biotita, que van de algunos centímetros a medio metro.

La orientación de biotitas coincide con la regional de S₂ en los esquistos adyacentes, siendo los buzamientos de verticales a subverticales al NE.

Debido a la deformación sufrida por este granito no se da la disyunción bolar propia de los no deformados, como ocurre en la granodiorita biotítica (Granito de Caldas de Reis).

3.1.1.6. *Granito de dos micas de grano fino-medio (3-4 y 2mb) Granito de Corrubedo*

Es un granito de dos micas, grano fino-medio, bastante deformado, con frecuentes enclaves biotíticos que en general presentan una disposición lineal discontinua siguiendo la dirección general de las estructuras.

Estos xenolitos pueden presentarse en manchones de hasta 50 cm., donde puede observarse las fases 1 y 2 (pues, aunque el granito es posterior a la fase, estos enclaves son anteriores y fueron segregados por este).

Englobados dentro de este granito, existen zonas afectadas por una fuerte migmatización, claramente diferenciadas en el mapa.

En tramos localizados presenta mega cristales, normalmente orientados según la dirección de las estructuras generales. Asimismo, existen algunos enclaves de metasedimentos, donde es difícil reconocer las estructuras.

Este granito probablemente corresponde a una variedad del granito de Barbanza.

En su contacto NE con los esquistos presenta una fuerte deformación.

No se observa, en la zona de contacto con los esquistos, minerales de metamorfismo de contacto, pudiendo considerarlo como un granito parautóctono (granito alcalino poco intrusivo).

3.1.1.7. *Granodiorita biotítica (y 2b). Granito de Caldas de Reis*

En la zona S de la Sierra del Barbanza, así como en la S de Cabo de Cruz- Abanqueiro e Illa de Arousa, aflora una roca granítica de grano grueso, con biotita, tardihercínica, con la típica morfología en bolas de granitos sin deformar.

Ocasionalmente, más bien en los bordes, puede contener también moscovita y pequeñas drusas de pirita o de cuarza ahumado (VON RAUMER, 1962).

Especialmente en la zona de Cabo de Cruz y también, aunque en menor cantidad, en las inmediaciones de Aguiño, son muy frecuentes la presencia de xenolitos de los materiales que englobó el granito en su emplazamiento. Así, pueden reconocerse bloques de granitoide migmatítico, ortoneis glandular, granodiorita precoz en Cabo de Cruz y de esquistos en el área de Ribeira-Monte Castro-Sobridos. Estos bloques, especialmente los del primer grupo, pueden alcanzar superficies de 50 metros cuadrados.

Localmente y con cierta frecuencia se encuentran facies de grano más fino, y en ocasiones los feldespatos presentan orientaciones de flujo.

Es muy frecuente observar procesos de epidotización. El granito está fuertemente diaclasado, hasta el punto, como ocurre en la Isla de Arosa, que fracturas condicionan netamente la actual morfología. En estas zonas de fracturas son típicas las concentraciones de clorita, dando una tonalidad verdosa muy típica.

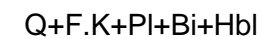
Químicamente se trata de una roca ígnea calcoalcalina con una temperatura de emplazamiento muy superior a la de los granitos de Barbanza y Corrubedo, lo que ocasiona en los contactos con los metasedimentos zonas de corneanas en las que los cristales de Sillimanita alcanzan tamaños



espectaculares de 1-2 cm., como ocurre, por ejemplo, en el xenolito de esquistos englobado por este granito en la Playa de Palmeira.

En toda la zona E y central de los metasedimentos este granito ha de estar muy próximo a la superficie actual dado el considerable número de apófosis existentes que se han cartografiado y otras que no se ha hecho debido a sus reducidas dimensiones.

La asociación mineral más frecuente es:



con circón, apatito, clorita y opacos como accesorios. Hay sustituciones entre microclina y plagiocalsa, así como entre curzo y plagioclase. Hay seritización y zonado en las plagioclases.

3.1.2 ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS

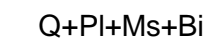
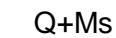
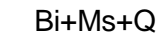
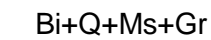
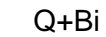
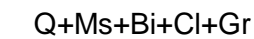
Estas rocas son posteriores a todas las descritas anteriormente. Se desarrolla un cortejo de aplitas y pegmatitas. Cabe destacar la aplita con cuarzos rosados asociada a la falla que separa el Complejo de Noya del dominio migmatítico y la pegmatita con mineralización de wolframio, en el valle del arroyo de la Portela.

IV. METAMORFISMO

En toda la zona existe metamorfismo regional de facies de esquistos verdes que se caracteriza por ser de bajo grado. Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate como máximo, ya que no se ha encontrado estauroлита, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia.

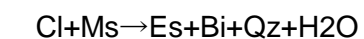
Los minerales correspondientes al metamorfismo regional son únicamente cloritabiotita y almandino, ya que la andalucita, frecuente en algunos paragéneises, está restringida a las zonas próximas a los granitos, por lo que se considera originada por las intrusiones. No aparecen ni estauroлита ni cloritoide, la primera por no alcanzarse las condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no era la apropiada.

Las paragénesis más frecuentes son las siguientes:



Asociaciones todas ellas que se pueden encuadrar dentro de las subfacies de los esquistos verdes del metamorfismo Abukuma (WINKLER, 1967) o intermedio de presión más baja y que corresponden también al denominado estadio de grado bajo (WINKLER, 1974).

En general las rocas metamórficas de la zona presentan metamorfismo de grado bajo. Esto hace que sea difícil precisar sus características (presión, temperatura...). A pesar de esto, la ausencia de estauroлита nos puede indicar que el metamorfismo se ha producido bajo unas condiciones de presión y temperatura inferiores a 4.000 bars y 540+30°, establecidas experimentalmente por GANGULY (1969) para la reacción:



Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante, que se manifiesta sobre todo en la cloritización de la biotita.

En cuanto al metamorfismo de contacto el alcanzado en el emplazamiento del granito de Caldas de Reis, con formación casi general de corneanas con sillimanita y andalucita, es superior al de las aureolas de los granitos de Barbanza y Corrubedo, en las que si bien existe andalucita (quiestolita), rara vez se llega a la sillimanita.



V. TECTÓNICA

La orogenia que ha afectado a la zona de estudio ha sido la hercínica. Durante esa fase la zona se vio afectada por diversos episodios tectónicos. Básicamente se trata de dos fases de deformaciones hercínicas seguidas de una fase de deformaciones póstumas.

Desde el punto de vista estructural se pueden distinguir tres conjuntos:

- El Complejo de Noya.
- El Dominio migmatítico y de las rocas graníticas- Grupo de Lage.
- La Granodiorita de Caldas de Reis.

Los dos primeros fueron deformados por las fases hercínicas, mientras que el tercero corresponde a un granito tardío de la serie calco-alcalina (CAPDEVILA Y FLOOR, 1970) afectado por las fases tardihercínicas de fracturación.

5.1 COMPLEJO DE NOYA

Corresponde a parte del “Complejo antiguo”, de PARGA PONDAL (1960). Según este autor, está formado por un conjunto o complejo de rocas: granitos, gneises y esquistos, en general muy variado, pero que se distingue claramente por su aspecto de las rocas del “Grupo de Lage”.

Las diferencias fundamentales, según este autor, son:

- alto metamorfismo al que han sido afectadas;
- presentar una lineación mineral muy marcada;
- tener una deformación ultramilonítica, que afecta a todas las rocas del Complejo, junto con una intensa cataclasis y fuerte recrystalización, y
- el encontrar frecuentes intrusiones de rocas básicas, en forma de filones o grandes lentejones, en general concordantes y profundamente metamorfozados y transformados en anfibolitas y eclogitas (estas últimas fuera de la Hoja, más al Norte).

Para este autor, este Complejo puede seguirse desde Malpica (provincia de La Coruña) hasta Vigo (provincia de Pontevedra), con una dirección Norte-Sur.

Dentro de las rocas que se encuentran dentro del Complejo, hace hincapié en los gneises con riebeckita y ferrohastigita, que están discordantes y son posteriores a las rocas del resto del Complejo, sin penetrar nunca en las rocas del Grupo de Lage.

Según este autor, las rocas del Complejo serían más antiguas que las del Grupo de Lage, ya que, además de no existir en estas últimas los gneises alcalinos, presentan fenómenos de polimetamorfismo y granitizaciones que se desconocen en otras rocas gallegas. Señala también que la relación entre el Complejo Antiguo y el Grupo de Lage es anormal y de carácter tectónico, aunque nunca se llega a observar bien el contacto. Por último, señala que debe representar el ciclo sedimentario y orogénico más antiguo de Galicia.

Más recientemente, DEN TEX Y FLOOR (1967) lo denomina “Fosa blastomilonítica”, manteniendo este nombre los geólogos de las Escuelas de Leiden para los trabajos dedicados al estudio de estas rocas.

De todos ellos cabe destacar AVE LALLEMANT (1965), DEN TEX (1965), FLOOR (1965 Y 1966), PRIEM et al (1966), DEN TEX Y FLOOR (1967) Y ARPS (1970). El penúltimo trabajo es una síntesis de todos los anteriores, y en él se da una historia del metamorfismo, plutonismo y tectónica de este Complejo, después de hacer un estudio detallado de las rocas que afloran dentro de él.

Para estos autores, los terrenos, probablemente precámbricos, sufren procesos epirogénicos, formándose un “graben” limitado por fallas normales en los tiempos preordovícicos, en el que intruyen magmas graníticos que dan lugar a fenómenos de metamorfismo de contacto en los paragneises adyacentes, y es interrumpido por la intrusión de un haz de diques básicos. Inmediatamente antes de la orogenia hercínica, estos materiales están hundidos a un nivel donde sufrieron una deformación penetrativa y metamorfismo tipo Abukuma durante esta orogenia, produciéndose fenómenos de gneisificación y parcialmente blastomilonitización en los granitos, recrystalización de las rocas básicas en anfibolitas y deformación y metamorfismo en los paragneises.

Este proceso orogénico lo sufrirían las rocas situadas fuera del “graben”, alcanzando el frente de migmatización y granitización el nivel que presenta actualmente. Posteriormente se produce una relajación de esfuerzos, desarrollándose nuevas fallas normales y reactivándose otras que dan lugar al “graben” actual. Durante este tiempo y aprovechando las fases de tensión intruyen las granodioritas precoces. Al final de los movimientos hercínicos se produce un fenómeno de aplastamiento que deforma y filonitiza parcialmente las granodioritas precoces y los granitos palingénicos de dos micas.



Posteriormente se produce el emplazamiento de las granodioritas tardías (granito de Caldas de Reis) que no presenta deformación y que cortan al “graben”.

Finalmente, estos autores señalan que son reactivadas durante el Terciario las fallas que limitan esta “fosa”, depositándose en ella Mioceno lacustre. Más recientemente, existe una serie de trabajos sobre este Complejo, entre los que cabe destacar el de ARPS (1970), en el que se hace una cartografía y estudio petrológico muy detallado, tanto de la parte del “Grupo de Lage” como del “Grupo de Noya”.

ARPS et al (1977) proponen como mecanismo para la formación de la “Fosa” la existencia de un penacho “mante plume” en el Paleozoico Inferior, que intruiría originando un domo que daría lugar a la formación de fallas profundas con movimiento vertical, produciendo una tectónica de “Horst” y “Graben”. Uno de estos “graben” correspondería a la “Fosa”. Los neises alcalinos a hiperalcalinos estarían en relación, según ellos, con este diapiro y con el domo térmico que lo acompaña.

Recientemente, VAN CALSTEREN y DEN TEX (1978), en la misma línea que en el trabajo anterior, proponen que asociado el emplazamiento diapírico de un penacho con rejuvenecimiento de la base de la corteza, tiene lugar la formación de un rift continental, que da lugar a una incipiente expansión oceánica durante el Paleozoico Inferior en la parte occidental de Galicia. Este proceso fue acompañado en la Fosa Blastomilonítica y Polimetamórfica por abundante magmatismo granítico de tendencia hiperalcalino en el Ordovícico y Silúrico.

Respecto a la reducida superficie de 1,5 Km² en la esquina NE de la Hoja, en que afloran las paraneises del “Complejo de Noya”, en el corte realizado en la costa se observan dos fases de deformación: la F1 da lugar a una esquistosidad de flujo y la F2 a una fuerte esquistosidad de crenulación y recrystalización con dirección aproximada N-S y fuerte buzamiento al O.

Asimismo, se observan muchos micropliegues de F2, cuyo criterio es de flanco O de sin forma. Los ejes de estos micropliegues, y en general las lineaciones de intersección y de estiramiento, tienen una dirección N-S con un ligero buzamiento al N que no sobrepasa en esta zona los 10°.

En esta Hoja no se han observado estructuras de F3, pero sí se han registrado a muy poca distancia de la esquina NE, en la Hoja de Villagarcía de Arosa, viéndose una tenue esquistosidad de crenulación muy tendida hacia el E.

Tanto hacia el E como hacia el O, ya fuera del Complejo, la asimetría de los pliegues de segunda fase es la misma y la convergencia y simetría de los pliegues menores de F2 que se observan en los materiales de fuera del complejo coinciden respectivamente en cada flanco del pliegue con las que se observan en los materiales del complejo.

De acuerdo con lo anterior, se puede decir que en esta Hoja el “Complejo de Noya” está situado en el flanco O de un pliegue sin formar de segunda fase.

Con respecto a la existencia de un gran manto de corrimiento anterior a la F2, no existen por el momento criterios dentro de esta Hoja 151, ya que no existen al microscopio criterios suficientes que indiquen que las rocas del complejo hayan sido sometidas a un metamorfismo térmico anterior al metamorfismo regional hercínico.

5.2 DOMINIO MIGMATÍTICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. – GRUPO LAGE.

Dentro de los esquistos y gneises se observan dos fases de deformación: una primera fase, en la que se genera una esquistosidad de flujo que es muy clara en los niveles de gneises glandulares y bastante menos patente en los niveles esquistosos, dada la intensidad de la segunda fase.

En relación a la primera fase no se ha observado ninguna megaestructura.

La segunda fase da una esquistosidad de crenulación acompañada de recrystalización, especialmente en el caso de los niveles esquistosos, o una rotación y reorientación de mega cristales en el ortoneis glandular.

En cuanto a esta fase, se supone que la banda de ortoneis glandular más occidental está ligada al mismo ortoneis en Puente Goyanes, según la estructura visible en el corte que acompaña la Hoja.

Dentro de este dominio, pero en la zona de esquistos y paraneises sin migmatizar, la F1 de deformación hercínica se caracteriza por el desarrollo de una esquistosidad de flujo que origina una orientación generalizada de micas en los metasedimentos en dirección normalmente paralela a la estratificación.

Respecto a la F2, en los metasedimentos no migmatizados y granitos interfases, en los primeros se observa una esquistosidad de crenulación con fuerte recrystalización y estructuras de muy difícil estima, salvo en los alrededores de Piñeiro y Montaña, en que se puede hablar de un



flanco normal de anticlinal al E de 1-2 Km., y en los segundos una deformación visible en las micas de los granitos de Barbanza y Corrubedo.

Las direcciones principales de F2 en estos materiales son las normales dentro del esquema hercínico en esta zona; es decir, la NNO-SSE, coincidiendo con ella las franjas esquistosas en el granito hercínico de Barbanza.

5.3 DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS.

Afectando a todos los materiales descritos, existe una red de fallas que a lo largo del tiempo han tenido movimientos verticales y horizontales.

En la Hoja la dirección principal es la NO-SE, siendo menos importante, aparentemente la NE-SO y la N-S.

La edad de estas fallas es tardihercínica, con juegos durante el Mesozoico y el Terciario (PARGA, 1969). A igual conclusión se llega tras el estudio geofísico de la plataforma continental del NO de la Península (MAUFFRET, BOLLOT, AUXIETRE Y DUNAND, 1978).

VI. HISTORIA GEOLÓGICA

Dado el grado de metamorfismo, tanto regional como de contacto, a que han sido sometidos, poco se puede decir sobre la historia prehercínica de los materiales que afloran en la Hoja 151 de A Pobra do Caramiñal.

Tampoco se ha podido establecer una columna estratigráfica, debido a la gran extensión que ocupan las rocas ígneas, en su mayor parte intrusivas, y a la presencia de las dos fases de deformación, cuya geometría, especialmente la de la primera es difícil de precisar.

Sin embargo, y por correlación con otras zonas, en donde el metamorfismo es menor se puede suponer que estas series del Precámbrico y Paleozoico debieron depositarse en un medio de plataforma más o menos somero.

Respecto a las rocas que afloran en el “Complejo de Noya”, éstas debieron de sufrir un metamorfismo térmico durante el Ordovícico-Silúrico motivado por la intrusión de granitos calco-alcalinos e hiperalcalinos.

Durante la orogenia hercínica, estos materiales fueron metamorfizados y plegados por varias fases. La primera de ellas debió dar lugar a pliegues tumbados vergentes al Este, siendo posiblemente al final de esta fase cuando se efectuaría el cabalgamiento que dio lugar al emplazamiento del “Complejo de Noya”. Posteriormente se produce la intrusión de las granodioritas precoces. Durante la segunda fase se forman los pliegues de plano axial subvertical o buzando fuertemente al Oeste.

El metamorfismo, que se inicia durante la primera fase, alcanza su máximo desarrollo entre ésta y la segunda, produciéndose el emplazamiento de los granitos de dos micas, que son deformados por esta última.

Finalmente existe un último período de fracturación durante los movimientos tardihercínicos, a partir del cual queda ya configurada la estructura geológica de la región, ya que las pequeñas estructuras que aparecen a partir de ese momento se deben exclusivamente a un rejuego de las fallas, que llega incluso al Terciario, a favor de estos planos de fractura tardihercínicos.

VII. GEOLOGÍA ECONÓMICA

7.1 MINERÍA Y CANTERAS

En la Hoja prácticamente no existe ninguna actividad de este tipo, salvo las antiguas labores de los alrededores de Piñeiro y Montaña explotando el wolframio de un dique granítico en los metasedimentos.

Localmente y de forma rudimentaria se han explotado zonas en las que los granitos no están alterados, con el fin de obtener áridos para la construcción.



7.2 HIDROGEOLOGÍA

Las características hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa, y la surgencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que condicionan una porosidad de fisura que condiciona la circulación y débil acumulación de las aguas infiltradas.

En los granitos, las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de milonitización por fracturas.

Para el uso doméstico el alumbramiento de aguas es mucho más factible, ya que, teniendo en cuenta la elevada precipitación anual y el desarrollo de suelos, en algunos puntos de estimable potencia es posible captar caudales reducidos y generalmente, estacionales.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

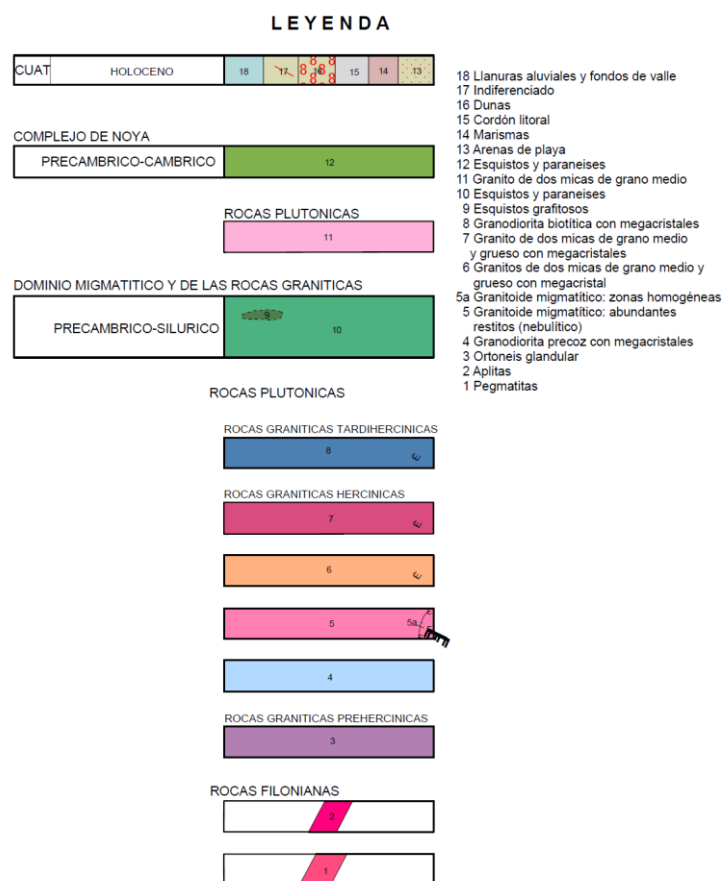


FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

APÉNDICE 1: Mapa Geológico de España – Puebla del Caramiñal



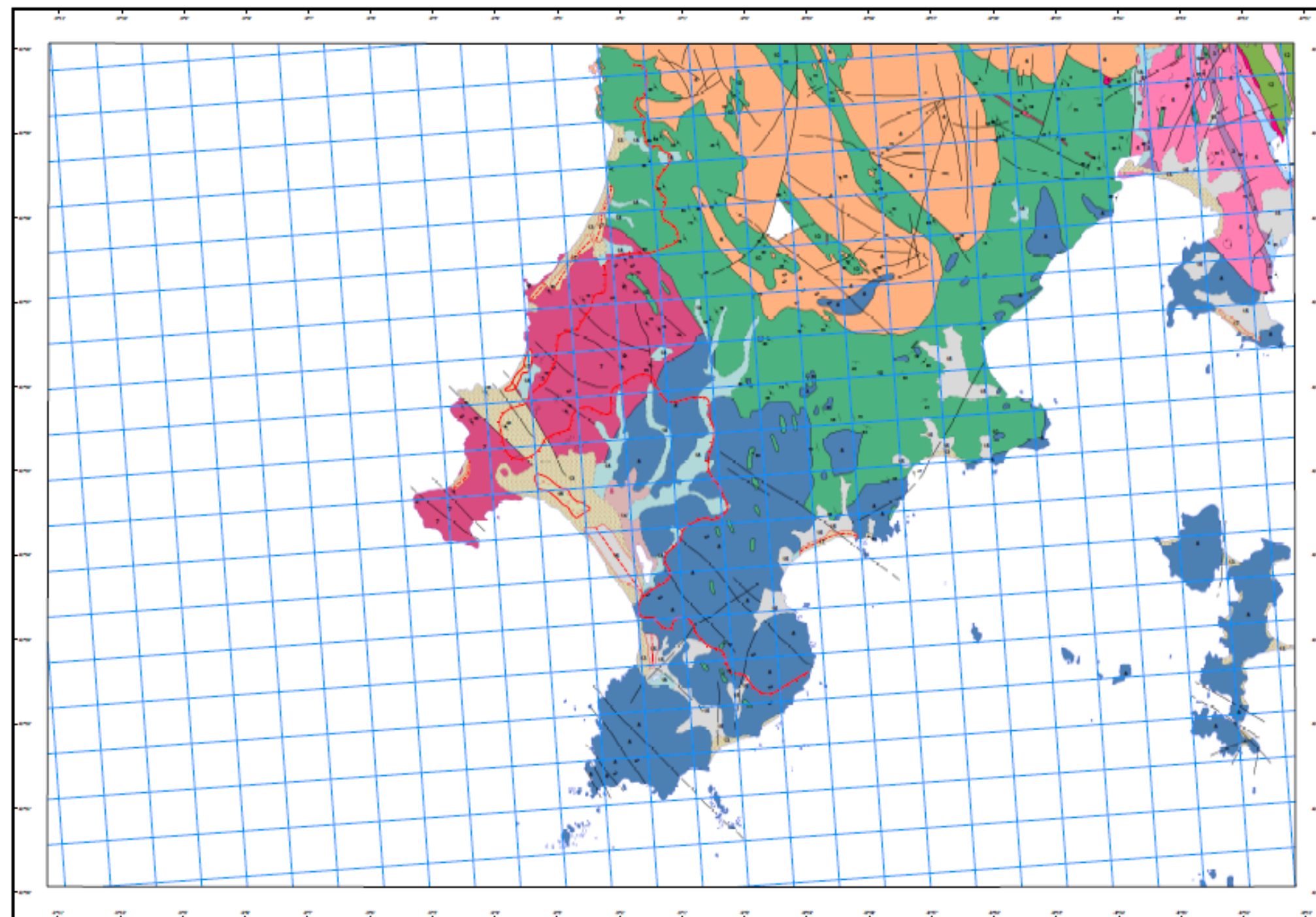
MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
Escala 1:50.000



Instituto Geológico
y Minero de España

PUEBLA DE CARAMIÑÁN

151
03-09





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 5 ESTUDIO GEOTÉCNICO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

II. FASES DEL ESTUDIO	1
III. DESCRIPCIÓN DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTÉCNICA.....	2
3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS	2
3.2 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	2
3.3 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	3
3.4 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	3
IV. TRABAJOS A REALIZAR.....	3
V. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES	3
5.1 RELLENO ANTRÓPICO	4
5.2 ARENAS DE PLAYA	4
5.3 ARCILLAS ARENOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD.....	4
5.4 ARENAS MEDIAS Y FINAS LIMOSAS	4
5.5 SUSTRATO ROCOSO.....	5
VI. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES	5
6.1 NIVEL DE RELLENO.....	5
6.2 ARENAS DE PLAYA	6
6.3 ARCILLAS ARENOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD.....	6
6.4 ARENAS FINAS Y LIMOSAS	6
6.5 SUSTRATO ROCOSO.....	6
VII. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO	6
VIII. ICATEGORÍA DE EXPLANADA.....	8
APÉNDICE 1: Mapa Geotécnico Nacional	9

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es presentar un informe sobre la geotecnia del área de estudio para comprender mejor las características mecánicas que pueden ofrecer los materiales que constituyen el terreno de la zona de proyecto, para poder extraer las conclusiones necesarias para la completa definición de la obra objeto de proyecto.

Conviene destacar que, a la hora de la realización de este anejo, se ha utilizado el Mapa Geotécnico Nacional, correspondiente a la zona de Pontevedra (escala 1:200.000) facilitado por el Instituto Geológico y Minero de España y que aparecerá en forma de apéndice al final del anejo. Además, debido al carácter académico y la falta de recursos para realizar los trabajos de campo, se recurrirá a los datos recogidos en proyectos realizados en la zona para obtener los resultados correspondientes.

II. FASES DEL ESTUDIO

Para garantizar estas informaciones el estudio se ha desarrollado en las siguientes fases:

- **Primera fase:** Consulta de la información disponible, referente a la geotecnia de la zona donde se desarrolla el proyecto, e inspección in situ del terreno a lo largo del trazado previsto. A partir de estas informaciones previas se planificó una campaña de reconocimiento geotécnico y toma de muestras, acorde con las características del proyecto a desarrollar.
- **Segunda fase:** Realización de la campaña de reconocimiento de campo y toma de muestras, que consiste en la elaboración de una caracterización geotécnica de la zona, caracterización de los materiales que allí afloran y la realización de un muestreo representativo de los suelos de alteración de las unidades anteriores.
- **Tercera fase:** Consiste en la realización de la campaña de ensayos de laboratorio necesarios para las características de las muestras de suelo tomadas. Para cumplir estos objetivos se han realizado una serie de reconocimientos cuyo resultado se mostrará a lo largo de este anejo. Dado el carácter académico del presente proyecto, no se ha realizado una campaña



específica para obtener estos reconocimientos, sino que se han adoptado los de obras de la zona, tomando sus datos como reales de este proyecto.

III. DESCRIPCIÓN DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTÉCNICA

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

El área estudiada, se incluye en la Hoja 1-3 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:200.000 y se halla situada sobre el ángulo Noroccidental de la Península Ibérica, estando limitada geográficamente el área de dicha Hoja por las coordenadas:

Longitud: 9° 51' 10" 8 – 8° 31' 10" 7

Referidas al meridiano de Greenwich, dato Europeo

Latitud: 41°50'04" 6 – 42°40'04" 5

Administrativamente, se distribuye entre las provincias de A Coruña y Pontevedra, perteneciendo a la primera, la zona situada sobre la costa derecha de la Ría de Arousa, y a la segunda, el resto. Las mayores concentraciones urbanas e industriales se concentran en Pontevedra y Vigo, si bien en todo el litoral costero proliferan localidades importantes: Ribeira, Vilagarcía, Marín, lo cual hace que prácticamente todo el grueso de la población y de la industria esté situada en la costa.

El relieve no presenta altitudes superiores a 800 mts. Muestra superficies relativamente llanas, por las zonas de los ríos Umia y Miño, y sucediéndose en el resto, continuas alomaciones y vaguadas, las cuales dan un modelado abrupto y de formas redondeadas.

Las alineaciones montañosas, muestran una marcada dirección SO – NE, estando rodeadas de superficies llanas que coinciden generalmente con los remansamientos de los cursos de agua.

La red fluvial, muy patente, se ciñe a la disposición general del relieve. Presenta dos vertientes: vertiente Atlántica, por intermedio de las tres rías y la cuenca del Miño.

La vertiente Atlántica, la más interesante para la realización del proyecto en cuestión, está formada por todos aquellos cauces que vierten al océano, bien directamente, bien por mediación de las rías: Arousa, Pontevedra y Vigo.

Los aportes más importantes en cada una de ellas, provienen de:

- En Arousa de los ríos: Con, Umia y Chanca (además del Ulla que no aparece en la Hoja descrita)
- En Pontevedra, de los ríos: Alba, Lérez y Torreza.
- En Vigo, de los ríos: Ponte Nova, Verdugo, Oitaben, Alvedoza y Miñor.

Todos estos ríos son de reducido curso y caudal. Estas características, unidas a la morfología llana de sus márgenes, hace que presenten grandes ventajas para el desarrollo agropecuario, hidroeléctrico, o para la instalación en sus estuarios de grandes complejos industriales; pues la topografía de la plataforma continental presenta inmejorables características para la ubicación en ella de puertos de grandes calados.

La zona posee un clima templado y húmedo, en el cual los procesos de alteración química se verifican con relativa intensidad, mientras que los fenómenos de erosión física (heladas, insolación...) actúan débilmente.

Las variaciones de temperatura son pequeñas, alcanzando como máximo la media anual de 6Y 9°C (igual que la mensual y con pequeñas variaciones con la diaria), la humedad es intensa y el cielo está cubierto la mayor parte del año, condiciones que favorecen la descomposición de la materia y la rápida formación de suelos de alteración. Por otra parte, la estructura lajosa de las formaciones favorece la infiltración de las aguas, lo que acentúa la disgregación del material alterado.

3.2 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Este apartado analizará os principales rasgos morfológicos, viendo que repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

Se hará referencia únicamente a la zona implicada en el área donde se ubica el presente proyecto: I1



Área I1

Se considera como prácticamente llana, con pendientes topográficas que oscilan entre el 0 y 7 por ciento. Por lo general, aparece tapizando fondos de valles y entrantes costeros.

Son posibles los deslizamientos -activos o en potencia- allí donde aparezcan grandes acumulaciones de depósitos sueltos, mostrando el resto, tendencia a la aparición de deslizamientos a favor de la pendiente natural, bien al verse solicitados por la acción del hombre, bien por causas climáticas adversas.

Su grado de estabilidad natural es aceptable, pudiendo pasar, en ciertas condiciones (acción del hombre, condiciones climáticas o topográficas) a desfavorable.

3.3 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Se hará referencia únicamente a la zona implicada en el área donde se ubica el presente proyecto: I1.

Área I1

Se considera en general como semipermeable.

Esto, unido a su morfología llana y al hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, da como resultado una red de escorrentía superficial poco marcada, que favorece, en aquellas zonas no conectadas directamente con la red, la ocupación temporal de las mismas por el agua. Se destaca la presencia de una marisma, As Xunqueiras, en la zona de estudio.

El Área se considera drenada en superficie, con agua a escasa profundidad, oscilando sus condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, entre deficientes y aceptables. Hay que destacar la zona señalada anteriormente en donde el drenaje es deficiente, apareciendo allí inundaciones y encharcamientos.

3.4 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Se hará referencia únicamente a la zona implicada en el área donde se ubica el presente proyecto: I1.

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ

Área I1

Sus terrenos, tiene, por lo general, capacidades de carga de magnitud media y alta, existiendo a la vez posibilidad de asentos, y pequeños deslizamientos de magnitud media donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de mica, como es nuestro caso en A Pobra do Caramiñal.

Por lo general la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido de materia orgánica es muy alto alcanzando hasta el 5 por ciento en algunos casos.

IV. TRABAJOS A REALIZAR

Se perforaron 3 sondeos mecánicos a rotación con un diámetro de la perforación de entre 101 y 86 mm. El criterio ha sido realizar sondeos cada 400 metros, a lo largo del eje. Dado que no se varía la rasante de ninguna de las actuaciones que se proyectan, se han realizado todos a lo largo del eje del nuevo paseo. La localización de dichos sondeos se refleja en el *Plano Nº 4 Sondeos dinámicos*.

Durante la perforación de los sondeos se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.). El ensayo se realiza por golpeo y en caída libre de una maza de 63,5 Kg de peso, y desde una altura de 75 cm. El elemento de ensayo se introduce en el terreno 60 cm divididos en cuatro tramos de 15 cm. El resultado del ensayo es el número (NSPT) de golpes necesarios para introducir los dos tramos intermedios de 15 cm. cada uno. Si el golpeo supera un valor de NSPT= 100 golpes, se interrumpe el ensayo, considerando que se ha alcanzado rechazo.

También se ha procedido a la toma de muestra inalteradas "in situ", obteniendo porciones de suelo cuyas características permanezcan lo más intactas posibles, para posteriormente ser ensayadas en laboratorio.

V. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

En las diferentes prospecciones realizadas se han diferenciado, de techo a muro, los siguientes grupos litológicos:



- Relleno antrópico.
- Arenas de playa.
- Arcillas arenosas y arenas arcillosas de media plasticidad.
- Arenas medias y finas.
- Sustrato rocoso.

No todos los materiales se encuentran en la vertical de todos los puntos, presentándose irregularidades a lo largo del ámbito del proyecto. Sin embargo, la caracterización de dichos materiales sí es bastante homogénea.

5.1 RELLENO ANTRÓPICO

En las zonas pavimentadas, está constituido en su superficie por un macadam de espesor aproximado 15 cm. El resto del relleno, hasta una profundidad máxima de 2,90 metros, lo forman unas arenas con diversos materiales como pueden ser restos de azulejos, maderas, etc. Este nivel puede presentarse, o no.

En las zonas en las que el hombre no ha intervenido, o bien afloran las arenas de playa, o bien hay una capa de tierra vegetal, generalmente de unos 30 cm de espesor, con un alto contenido en materia orgánica, y con poco interés geotécnico.

Dada la heterogeneidad de estos materiales, tanto desde su punto de vista de su composición como de su compacidad, este nivel carece de interés geotécnico.

5.2 ARENAS DE PLAYA

Se trata de un nivel de sedimentación claramente marina, formado por arenas finas y medias de color beige, con contenido bajo en finos. Su compacidad, deducida de los ensayos de penetración, es moderadamente densa, con valores de N_{SPT} comprendidos entre 10 y 20. La potencia de este nivel es

variable, debido a que su presencia corresponde a depósitos de arena en forma de dunas, que se formaban en sitios específicos, como zonas bajas o propicias para esa acumulación por su orientación con relación a los vientos dominantes. Como se puede ver por los sondeos, se encuentra en todos ellos, excepto en la zona más alta.

5.3 ARCILLAS ARENOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD

Se trata de un nivel sedimentario formado por arenas arcillosas de media plasticidad de color gris oscuro y compacidad media. Esta capa no aparece en todos los sondeos.

Los ensayos de sondeo dinámico han ofrecido valores de N_{20} , lo que indica, transformado a golpes de SPT, una compacidad suelta.

Se han tomado dos muestras de estos materiales, a fin de realizar ensayos de identificación, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Muestra	1	2
Prospección	S-5	S-2
Profundidad (m)	6,00	3,25
Ensayos		
% que pasa por tamiz 0,080 UNE	45,4	43,2
Límites de Atterberg		
L. Líquido	37,8	31,2
L. Plástico	35,6	21,9
Índice de plasticidad	7,2	9,3
Densidad seca (g/cm ³)	1,90	1,84
Materia orgánica (%)	0,34	0,25
Humedad natural (%)	17,2	14,7
Clasificación del suelo		
Casagrande	SM	SM
H.R.B. (I.G.)	A-4(3)	A-4(2)

5.4 ARENAS MEDIAS Y FINAS LIMOSAS



Se trata de un suelo granular formado por arenas medias y finas limosas muy micáceas de baja plasticidad y color gris – beige, en los que se puede distinguir la estructura de la roca original. De forma local, y fundamentalmente a medida que se va profundizando, dicha estructura original se va haciendo más patente, por lo que se podría clasificar según el IRSM como una roca completamente alterada (grado V).

La compacidad deducida de los ensayos penetrómicos, va de moderadamente densa ($N_{SPT} = 20$) en las zonas más próximas a sedimentos marinos, en las partes más bajas del terreno, a densa y muy densa en profundidad, con valores de $N_{SPT} > 40$.

La potencia varía entre algo más de 5 metros y más de 13,4 metros, en algún punto en que no se ha hallado el estrato rocoso.

Se ha tomado una muestra de estos materiales, a fin de realizar ensayos de identificación, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Muestra	1
Prospección	S-4
Profundidad (m)	9,20
Ensayos	
% que pasa por tamiz 0,080 UNE	40,3
Límites de Atterberg	
L. Líquido	24,9
L. Plástico	21,1
Índice de plasticidad	3,8
Densidad seca (g/cm ³)	1,90
Materia orgánica (%)	0,28
Humedad natural (%)	16,7
Clasificación del suelo	
Casagrande	SM
H.R.B. (I.G.)	A-4(1)

5.5 SUSTRATO ROCOSO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑOZ

Constituye la base de toda la serie descrita, y está formado por un granito gnéisico moderadamente meteorizado (Grado III), según la clasificación del ISRM.

El contacto con el sustrato rocoso parece ser bastante irregular y no muy latente, confirmándose este hecho con las observaciones superficiales, realizadas en la costa, donde apenas existen afloramientos dispersos del sustrato rocoso. Sin embargo, los sondeos indican que en la zona de la traza del viario paralela a la playa se encuentra por debajo de toda posible excavación.

VI. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

A efectos del cálculo de empuje de tierras se dan los parámetros geotécnicos para los diferentes materiales. El ángulo de rozamiento interno se deduce a partir de la formulación propuesta para la *Road Bridge Specification*:

$$\phi = 15 + \sqrt{(15 \cdot N_{SPT})}$$

Donde:

ϕ : Ángulo de rozamiento (grados sexagesimales)

N_{spt} : Golpeo medio en el ensayo SPT (adimensional)

También se han estimado los coeficientes de empuje del terreno calculados según la teoría de Rankine (en la que se considera una cohesión nula).

6.1 NIVEL DE RELLENO

Densidad seca (g/cm ³)	1,7 (valor supuesto)
Cohesión (kg/cm ²)	Se recomienda 0
Ángulo de rozamiento	26°
Coeficientes de empuje	



Al reposo (K_0)	0,56
Activo (K_a)	0,39
Pasivo (K_p)	2,56

6.2 ARENAS DE PLAYA

Densidad seca (g/cm^3)	1,5 (valor supuesto)
Cohesión (kg/cm^2)	Se recomienda 0
Ángulo de rozamiento	27°
Coeficientes de empuje	
Al reposo (K_0)	0,54
Activo (K_a)	0,42
Pasivo (K_p)	2,66

6.3 ARCILLAS ARENOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD

Densidad seca (g/cm^3)	1,9
Cohesión (kg/cm^2)	Se recomienda 0
Ángulo de rozamiento	24°
Coeficientes de empuje	
Al reposo (K_0)	0,59
Activo (K_a)	0,42
Pasivo (K_p)	2,37

6.4 ARENAS FINAS Y LIMOSAS

Los valores varían sensiblemente de la parte superior a la parte inferior del estrato.

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑOZ

Muestra	Menos profunda del estrato	Más profunda del estrato
Densidad seca (g/cm^3)	1,90	1,90
Cohesión (kg/cm^2)	Se recomienda 0	Se recomienda 0
Ángulo de rozamiento	32°	39°
Coeficientes de empuje		
Al reposo (K_0)	0,47	0,37
Activo (K_a)	0,30	0,22
Pasivo (K_p)	3,25	4,39

6.5 SUSTRATO ROCOSO

Como en el caso anterior, hay variaciones de características, que abarcan un arco comprendido entre las dos muestras ejemplo que se analizan:

Muestra	1	2
Densidad seca (g/cm^3)	2,52	1,60
Cohesión (kg/cm^2)	3	4
Ángulo de rozamiento	35°	45°
Coeficientes de empuje		
Al reposo (K_0)	0,42	0,29
Activo (K_a)	0,27	0,17
Pasivo (K_p)	3,69	5,82

Por lo tanto, todos los materiales serán excavables con medios convencionales, al tratarse de materiales granulares, excepto cuando se alcance el sustrato rocoso

VII. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO



Se valora en este punto la capacidad del suelo para construir terraplenes, rellenos y explanadas. El *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes (PG-3/75)*, en su artículo 330.3, clasifica los terrenos para terraplenes (y válidos, por tanto, para los distintos tipos de rellenos), desde el punto de vista de sus características intrínsecas, en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

Respecto a los 3 primeros tipos de suelo se citan a continuación las características que los definen:

SUELOS SELECCIONADOS

- El contenido en materia orgánica inferior al 0,2%.
- El contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, es inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\#0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\#2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\#0,40 < 75\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\#0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104 .
- $CBR \geq 10$

SUELOS ADECUADOS

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\#2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\#0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103. Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.
- $CBR \geq 5$

SUELOS TOLERABLES

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{yeso} < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- $CBR \geq 3$



Por lo tanto, y según esta clasificación, tanto el estrato correspondiente a las arenas arcillosas, como el de las arenas medias y finas limosas se considerarán suelo tolerable, utilizable en núcleos y cimientos. Se podrían utilizar, con reservas, para cuerpo de rellenos, pero se optará por conseguir préstamos, si es posible, de las obras que se ejecutasen en la ciudad.

El estrato arenoso no es de buena calidad, en principio, para su uso, debido a su bajo contenido en finos. Sin embargo, este problema hipotéticamente se soluciona con su mezcla con materiales que aporten finos, como los procedentes de los estratos inferiores en los casos en que se alcancen, como en los que se aporte tierra procedente de otras obras.

Según la AASHTO M 57-64 (de la American Association of State Highway Officials), los suelos A-4, que son los correspondientes tanto a las arenas arcillosas, como a las arenas medias y finas limosas, son utilizables para terraplenes menores de 10 metros (como es el caso de todos los del actual proyecto ya que no se modificará la rasante y se trata del acondicionamiento de un paseo marítimo y sus vías cercanas).

En cuanto a su uso en coronación de explanadas, podrían ser utilizados mediante procedimientos de mejora del terreno, como puede ser la utilización de drenes, o la adición de cemento o material granular. Sin embargo, y dado lo reseñado anteriormente, se optará por tomar la tierra para rellenos y explanada de préstamos, si fuese necesario.

VIII. ICATEGORÍA DE EXPLANADA

Según el PG-3/75, en su parte 3ª, Explanaciones, la calidad de los suelos que forman las capas de coronación del terraplén (últimos 30 cm), debe ser como mínimo de calidad 'adecuada'. En el caso de que los suelos que constituyen el fondo de las excavaciones sean de calidad 'tolerable', como es el caso en algunos puntos, se deberá sobreexcavar un mínimo de 30 cm por debajo de la línea de explanada para formar su coronación con suelos adecuados. En este caso, lo que se hará será retirar estos 30 cm superiores.

En todo caso, y para la elección del firme, hay que establecer la categoría de la explanada. Ésta, en gran medida, se situará sobre arenas de playa, ya que el relleno antrópico, o la capa de tierra vegetal, serán

retirados. En los puntos de máxima excavación, será sobre las capas que se han caracterizado como suelos tolerables.

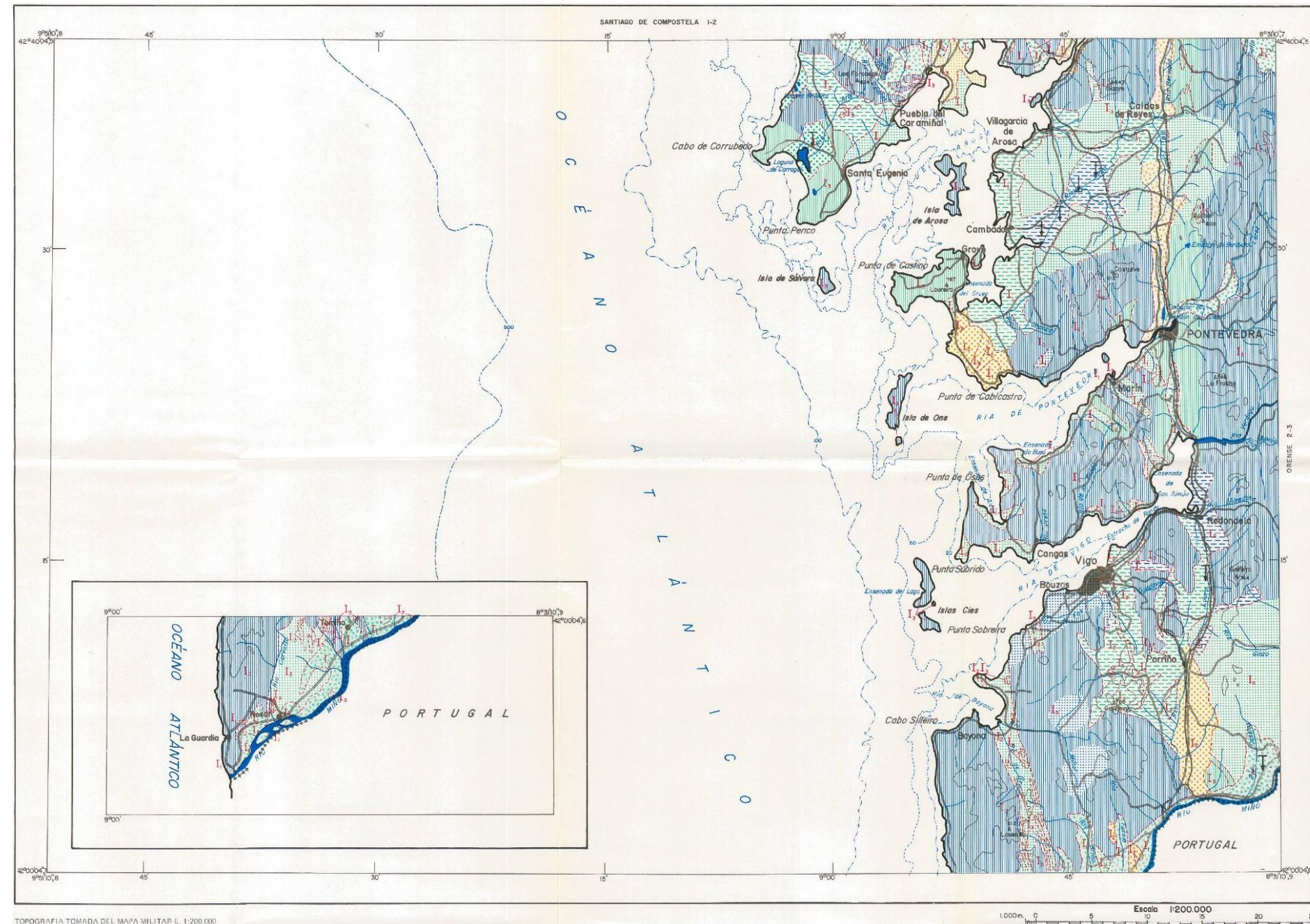
Para que la explanada alcance una categoría S2, (equivalente a las categorías E2 y E3 de la Instrucción de Carreteras), el suelo ha de ser seleccionado. La arena de playa no cumple las especificaciones de la norma, ya que un ensayo CBR para un suelo granular no cohesivo carece de sentido. Una solución sería mezclar los niveles más bajos, de suelo tolerable, con material granular (la arena de playa); una mezcla del 50% de cada uno podría ofrecer unos buenos resultados, pero las características resultantes son difíciles de estimar, por lo que, y para estar del lado de la seguridad, se tomarán tierras de préstamo de calidad, o las ya existentes en la obra, que son de calidad adecuada para formar una explanada de categoría S-1.

Para conseguir una explanada de suelo S1 a sustitución del terreno será:

- Desmonte: los 30 centímetros superiores de la explanada.
- Terraplén: Como se dispondrá de suelo adecuado para terraplén, la explanada será directamente S1.



APÉNDICE 1: Mapa Geotécnico Nacional



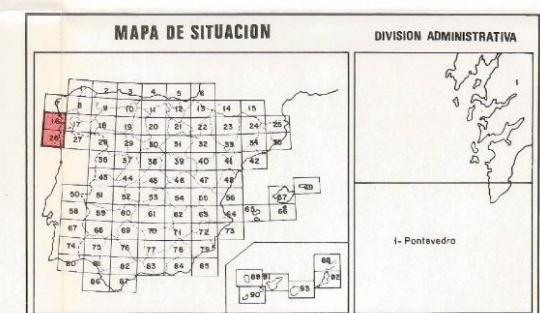
REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FORMAS DE RELIEVE SUAVES	Incluye todos los terrenos de deposición reciente, sin discriminación por su origen o su litología; eminentemente granular, presenta intercalaciones y recubrimientos de tipo arcilloso, limoso y micáceo. Su potencia no suele superar las 5 mts. Su morfología es por lo general llana, dando muelles aislados allí donde afloran las rocas subyacentes. El drenaje es normalmente deficiente en los depósitos de tipo fluvial y coluvial, apareciendo entonces grandes zonas de encharcamiento. Sus características mecánicas son, en general, desfavorables, capacidades de carga bajas y asentos importantes; desdeos asimismo problemas de deslizamientos, y en ciertos las zonas niveles acuíferos a escasas profundidades.
	AREAS DE ROCAS SANAS	Se incluyen en ella aquellos terrenos formados por materiales cuya competencia mecánica es alta, si bien su resistencia a la erosión es de baja a muy baja. Su morfología es por lo general alomada. El área se considera como semipermiable, con variaciones locales ligadas a la litología. El drenaje superficial está favorecido, en las zonas de materiales con textura orientada, por su topografía más acusada. Sus características mecánicas son favorables (altas capacidades de carga e inexistencia de asentos), si bien pueden aparecer problemas de deslizamientos al coincidir las direcciones de carga, los planos de tectonización y las condiciones topográficas.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	Se distribuye dentro del Área anterior, delimitándose allí donde la capa de alteración tenga una potencia tal que ensacque el comportamiento de la roca de la que proviene. En general presentan una morfología llana, lo cual, ligado a su alta impermeabilidad, favorece la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características mecánicas oscilan entre aceptables y desfavorables (capacidades de carga bajas y asentos de tipo medio). El elevado porcentaje de estos terrenos en arcillas y micas, junto al drenaje deficiente y una topografía favorable, da como consecuencia la aparición de corrimientos y deslizamientos, tanto con carga aplicada como sin ella.
	AREAS DE ROCAS SANAS	Se incluyen en ella aquellos terrenos formados por materiales de alta competencia mecánica y alta resistencia a la erosión. Su morfología es en general muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad es pequeña, estando condicionada al sistema de fracturación de la zona. El drenaje superficial está muy favorecido por las elevadas pendientes y el alto grado de tectonización existente. Sus características mecánicas son muy favorables (capacidades de carga alta e inexistencia de asentos), si bien, pueden aparecer problemas relacionados con las elevadas pendientes y el alto grado de tectonización.
I	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	Se distribuye dentro del Área anterior, allí donde por efecto de la tectonización y la alteración química se han formado potentes depósitos de materiales granulares muy coherentes. Sus características mecánicas son favorables, si bien dado su alto contenido en micas y fícos pueden dar lugar, por acción del agua, a una disgregación de los mismos. Pueden aparecer problemas relacionados con el distinto comportamiento mecánico de la roca sana y la roca alterada.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS	

TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

Escala 1:200.000
0 5 10 20 25 Km

CRITERIOS DE CLASIFICACION						PROBLEMAS GEOTECNICOS		NOTACION
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"		
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asent.	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables								

LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico
Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo geomorfológico e hidrologico	Problemas de tipo geomorfológico e hidrologico	Problemas de tipo geomorfológico, geotécnico (p.d.) e hidrologico
Problemas de tipo geomorfológico e hidrologico	Problemas de tipo geomorfológico e hidrologico	Problemas de tipo geomorfológico, geotécnico (p.d.) e hidrologico





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 6 CLIMATOLOGÍA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CLIMA.....	1
2. 1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CLIMA EN GALICIA	1
2. 2	EL CLIMA EN A POBRA DO CARAMIÑAL	2
III.	ANÁLISIS DE DATOS	3
3.1	TEMPERATURA	3
3.2	HUMEDAD	4
3.3	PRECIPITACIONES	5
3.4	VIENTO.....	6
3.5	PRESIÓN.....	6
3.6	HORAS DE SOL	7

I. INTRODUCCIÓN

En el diseño de una zona urbana hay que tener muy en cuenta cómo las condiciones naturales que el viento y el soleamiento van a interactuar con lo proyectado, y prever en lo posible las consecuencias que tendrán sobre los habitantes y usuarios. En el caso de este proyecto se suman varios factores que extremen esta necesidad, debido a la situación costera del emplazamiento, al uso que se va a hacer de los espacios libres y de ocio, con un fuerte carácter estacional, y al hecho de que una importante población se va a asentar.

Para todo ello se van a considerar varios factores que configuran lo que algunos autores han llamado bioclima urbano: viento, soleamiento, humedad, temperatura, y la interacción de unos y otros.

No es un anejo que se tome de forma clásica, y sus implicaciones puede que no se reflejen de manera evidente en la definición del proyecto, pero sí se encuentran en la disposición de los elementos, usualmente aleatoria en la mayoría de los casos, o dependiente únicamente de las condiciones de contorno del lugar.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CLIMA

2. 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CLIMA EN GALICIA

El clima se puede definir como el conjunto de condiciones atmosféricas, típicas de una región específica, durante un determinado período de tiempo prolongado, por lo general unos treinta años. Las condiciones atmosféricas necesarias para la definición del clima son la temperatura, las precipitaciones, los vientos, la presión atmosférica y la humedad.

Centrándose, de manera general, en Galicia podemos decir que el clima de Galicia es de tipo **oceánico**, en general templado y húmedo (debido a la influencia atlántica), pero muy variable a lo largo del año. En el Sur se asemeja al clima **mediterráneo**, por existir un período seco de verano (aridez estival) en la que se dan situaciones de sequía durante los meses de julio y agosto.

Son varios los factores que determinan este clima: la latitud, su compleja orografía y su contacto con el mar. Galicia está situada en una latitud geográfica media (entre los 42 y los 44º N), posición por la que



se ve sometida a la influencia tanto del aire polar como del procedente de los trópicos. El Frente Polar, que separa ambas masas de aire, sufre cambios de latitud estacionales que afectan en gran medida a la comunidad gallega. En verano asciende a latitudes mayores -llegando a situarse sobre los 60° N-, dejándonos así bajo la influencia del anticiclón subtropical de las Azores, que da lugar a un tiempo cálido y seco al impedir el paso de las borrascas. En invierno, el Frente Polar desciende hasta llegar a situarse sobre el estrecho de Gibraltar (hacia los 35° N), quedando entonces bajo el influjo de las bajas presiones, que traerán lluvias y aire frío. En ocasiones llega a producirse la entrada de aire procedente de los anticiclones polares, instalándose entonces un tiempo muy frío y seco. El relieve gallego modifica la circulación atmosférica de manera importante.

La historia geológica de Galicia ha modelado en ella una orografía muy variada. A las altas llanuras de la meseta de Lugo se contraponen las profundas depresiones próximas al litoral. En el Sureste se hallan altas sierras que se prolongan por el Noreste. Al Norte encontramos costas acantiladas, que llegan hasta los 600 metros de altura. Todo ello sigue una estructura escalonada que desciende desde el interior hasta la costa, en la que encontramos también las rías.

En las sierras se produce el efecto Foëhn, de manera que, durante una situación ciclónica, poblaciones situadas a barlovento recibirán la mayor parte de las lluvias, mientras que al otro lado de las montañas el tiempo será más cálido y seco.

La influencia del mar es también de suma importancia. El efecto regulador del agua suaviza las temperaturas tanto en invierno como en verano, de manera que la costa posee una amplitud térmica (diferencia entre temperaturas máxima y mínima) moderada, mientras que en el interior es varios grados mayor, pudiéndose hablar entonces de un clima de tipo oceánico en la costa y de un clima más continental en las provincias de Ourense y Lugo.

Además, las temperaturas medias anuales son también muy distintas: 6° en las montañas del Sureste (por encima de los 1.500 m de altura), más de 13° en la costa (llegando a los 15° en las Rías Baixas). Por la misma razón, en las zonas de interior son frecuentes las heladas durante el invierno, en tanto que en la costa muy raramente se alcanzan temperaturas tan bajas como para que este fenómeno se produzca.

También se hace notar la influencia marítima en las precipitaciones. Galicia es una región geográfica de abundantes lluvias, en la que sólo una pequeña parte del territorio recibe menos de 1000 l/m². Los máximos, de hasta 3.000 l/m², se dan en zonas de alta montaña. En las grandes ciudades, las cifras varían de los aproximadamente 1.000 l/m² de A Coruña, a los cerca de 2.000 l/m² de Vigo.

Son muchos los días de lluvia: en el Noroeste llegan a ser unos 150 días al año (140 en Santiago), aunque en algunas zonas del Sureste son menos de 100 (96 en Ourense).

Las frecuentes nieblas, debidas a la inversión térmica que se produce en situaciones anticiclónicas al enfriarse el suelo por la noche, aportan una humedad extra.

Este régimen de lluvias es el responsable de la extensa cubierta vegetal que da a Galicia su aspecto característico.

En los lugares donde son menores las precipitaciones, en los meses de verano se llega a situaciones de sequía, favorecida por la evapotranspiración. La falta de humedad del suelo propicia la aparición y propagación de los incendios forestales. Después de un incendio viene la erosión. El suelo pierde su cubierta vegetal y queda expuesto a la acción del viento y el agua. Al retornar las lluvias hacia el mes de septiembre, arrastran las partículas del suelo, llegando a aflorar en poco tiempo la roca madre, proceso tanto más acusado cuanto mayor es la pendiente.

Allí donde las precipitaciones son abundantes también está presente la erosión, pues los suelos no son capaces de retener por filtración toda el agua caída, saturándose rápidamente, de forma que buena parte del agua discurre en lámina (escorrentía superficial), realizando un proceso de lavado del suelo, que lo empobrece en nutrientes.

Como la lluvia, el viento es un elemento típico de Galicia, tanto que nuestra Comunidad es hoy en día clave en la obtención de energía eólica mediante aerogeneradores a nivel del Estado, juntamente con Cataluña y el estrecho de Gibraltar.

Conocidas estas características climáticas generales, a continuación, se realiza una caracterización específica de los principales factores climáticos representativos del área objeto de estudio.

2.2 EL CLIMA EN A POBRA DO CARAMIÑAL

El término municipal de A Pobra do Caramiñal, en consonancia con lo descrito en el punto anterior, se caracteriza por un clima templado, con escasas heladas, moderada amplitud térmica anual y diaria, suavidad de las temperaturas, precipitaciones elevadas y con cierta sequía estival. Se podría decir que es un clima oceánico de transición al mediterráneo.

Es un clima privilegiado, común a las Rías Baixas, tanto para el confort de los habitantes como para las especies vegetales que no ven apenas limitado su crecimiento por mor del clima.

Para el estudio climatológico se han tomado los datos de temperatura, humedad y precipitación correspondientes a las estaciones meteorológicas que se muestran en la tabla adjunta, por su proximidad



al área de estudio. Esta información ha sido extraída de la *Rede Galega de Climatoloxía de la Consellería de Medio Ambiente (Xunta de Galicia)*.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	MUNICIPIO	FECHA DE ALTA	UTMX_29T	UTMY_29T	ALTITUD
CESPÓN	Boiro	11/02/2010	512035	4724917	59
CORRUBEDO	Ribeira	11/02/2000	497771	4711638	30
SÁLVORA	Ribeira	20/06/2006	498997	4701610	24

III. ANÁLISIS DE DATOS

Antes de comenzar el análisis, ha de aclararse que en varios gráficos se muestran caídas bruscas de los valores hasta el 0. Esto se debe a la ausencia de datos medidos en la estación meteorológica correspondiente en esa fecha y, por ende, se muestran nulos gráficamente. Es un error gráfico que asumimos y solventamos interpolando los valores ausentes para realizar el análisis.

Los periodos analizados para el estudio climático en base a los datos proporcionados por *Rede Galega de Climatoloxía da Consellería de Medio Ambiente – Meteogalicia* que se estudian a continuación, son:

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PERIODO ANALIZADO					
	Temperatura	Humedad	Precipitación	Viento	Presión	Horas de Sol
CESPÓN	2015 - 2017		2017	2015 - 2017		2018
CORRUBEDO	2015 - 2017		2017	2015 - 2017		2018
SÁLVORA	2015 - 2018		2018	2015 - 2018		2018

3.1 TEMPERATURA

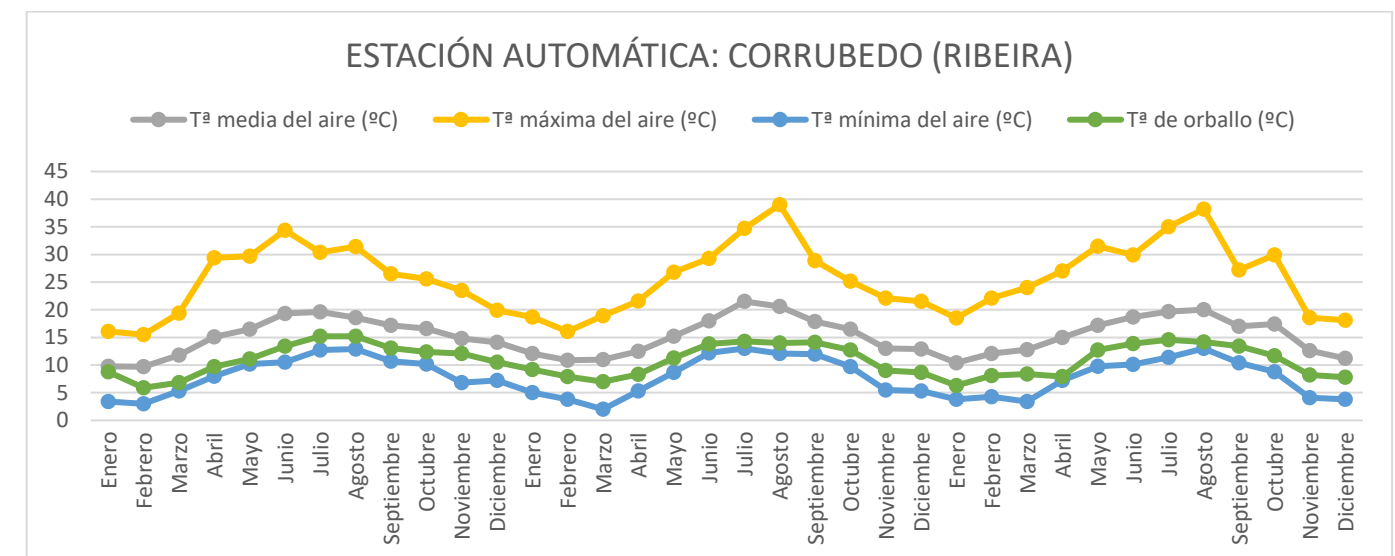
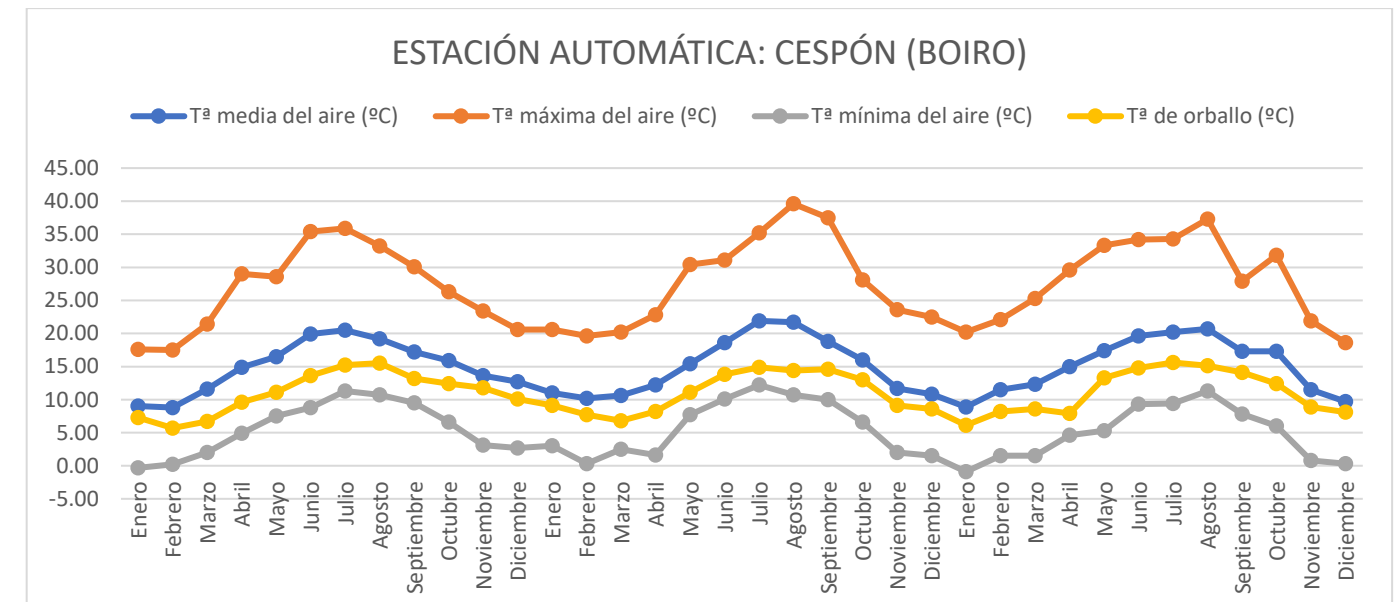
La temperatura del aire depende en gran medida de la naturaleza de la superficie de contacto con la atmosfera, ya que el suelo, al que calienta al absorber la energía solar, transmite parte de ese calor a la atmosfera.

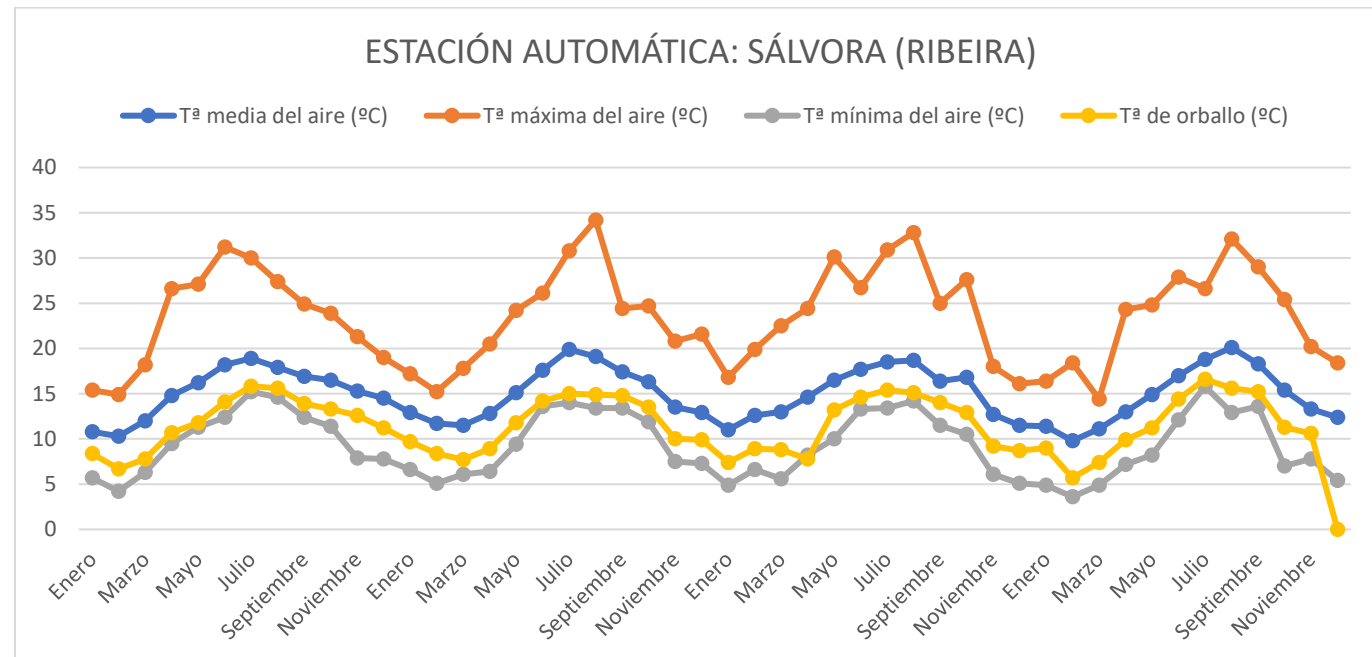
La cualidad de la atmósfera que indica la cantidad de energía solar retenida por el aire en un momento dado se denomina Temperatura. El termómetro es el instrumento de fiabilidad que se utiliza para medir

esa cantidad de energía. Esta medición debe realizarse a 1,5 metros del suelo, siendo un lugar ventilado y protegido de la influencia directa de los rayos del sol. El resultado de ello se expresa en una escala centígrada o en grados Celsius, o bien en la escala de Fahrenheit.

Por lo tanto, se puede afirmar que las temperaturas dependen ante todo de la radiación solar. Es por esto que cuando durante el día las temperaturas son más elevadas que la noche, ya que en este último el sol permanece oculto.

Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de temperatura en los periodos expuestos en el punto 2.2 *El clima en A Pobra do Caramiñal*, representados gráficamente.





ESTACIÓN METEOROLÓGICA	TEMPERATURA (°C)				
	Media	Máxima Media	Máxima Absoluta	Mínima Media	Mínima Absoluta
CESPÓN	13,89	27,41	39,60	5,34	-0,90
CORRUBEDO	14,49	25,68	39,00	7,93	2,00
SÁLVORA	14,57	23,56	34,20	9,52	4,20

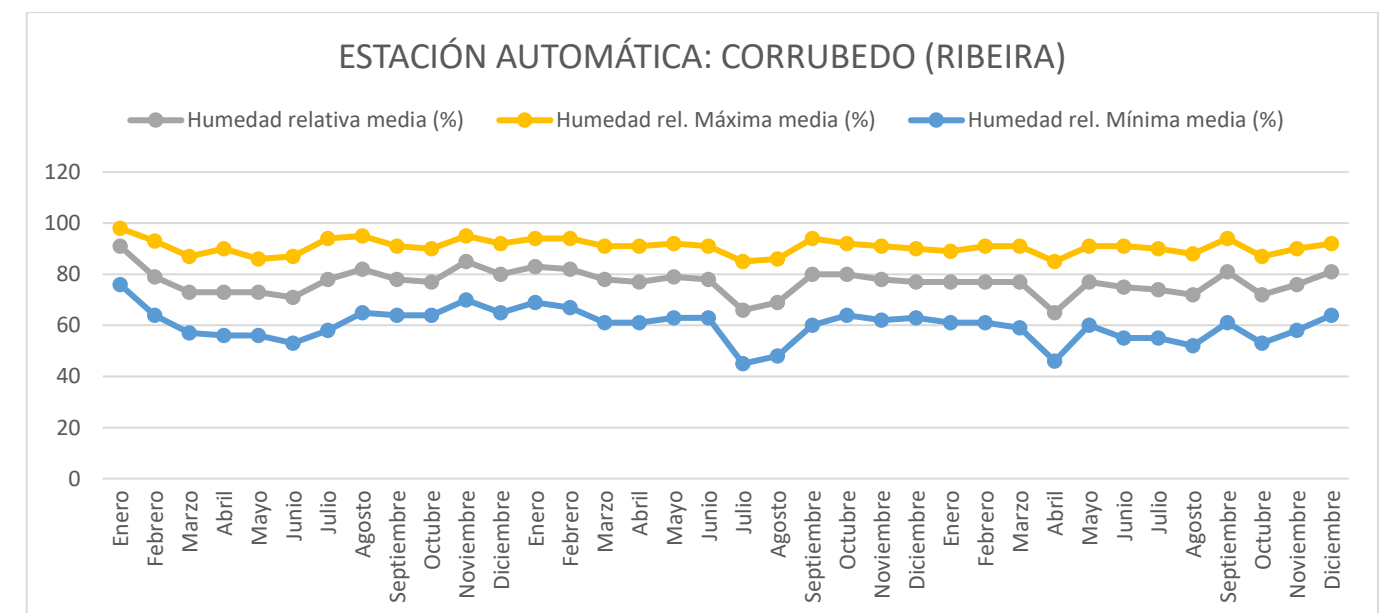
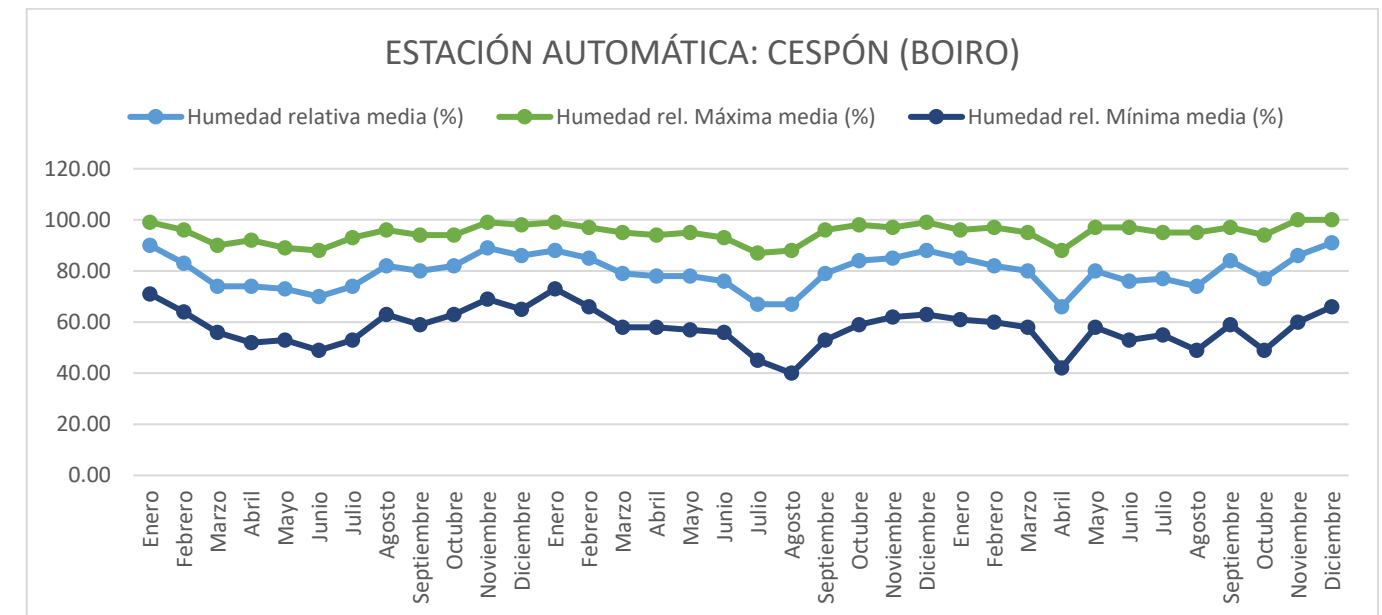
Analizando las tres estaciones meteorológicas se observa que todas ellas siguen un patrón similar. Por ello, podemos asegurar que no se observan grandes saltos en la gráfica de temperaturas medias, manteniéndose a lo largo del año un gradiente de temperatura suave.

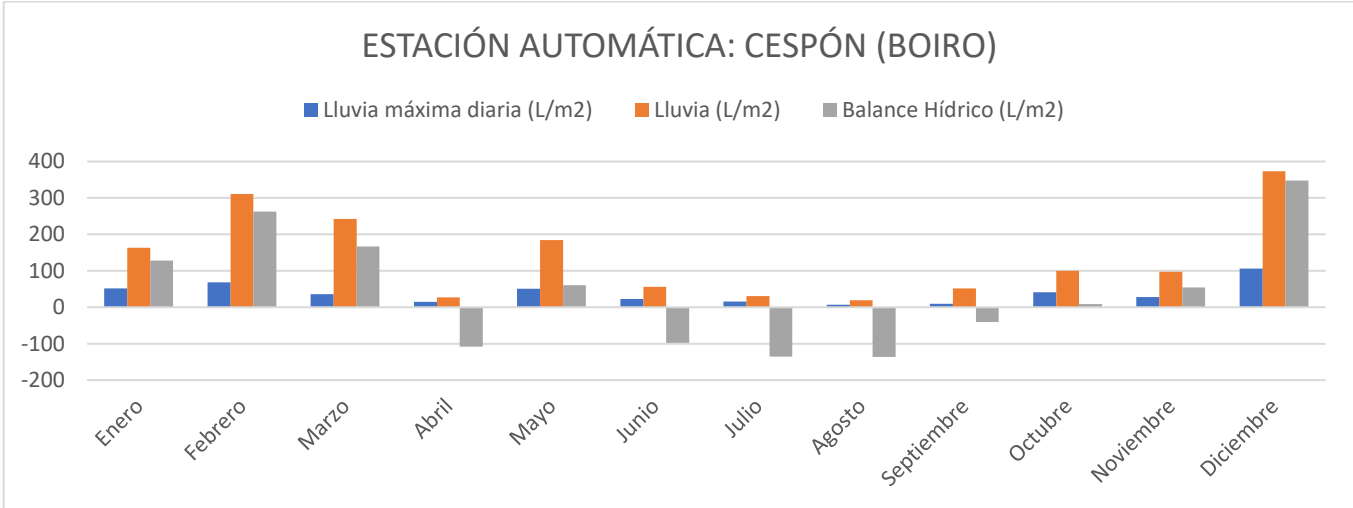
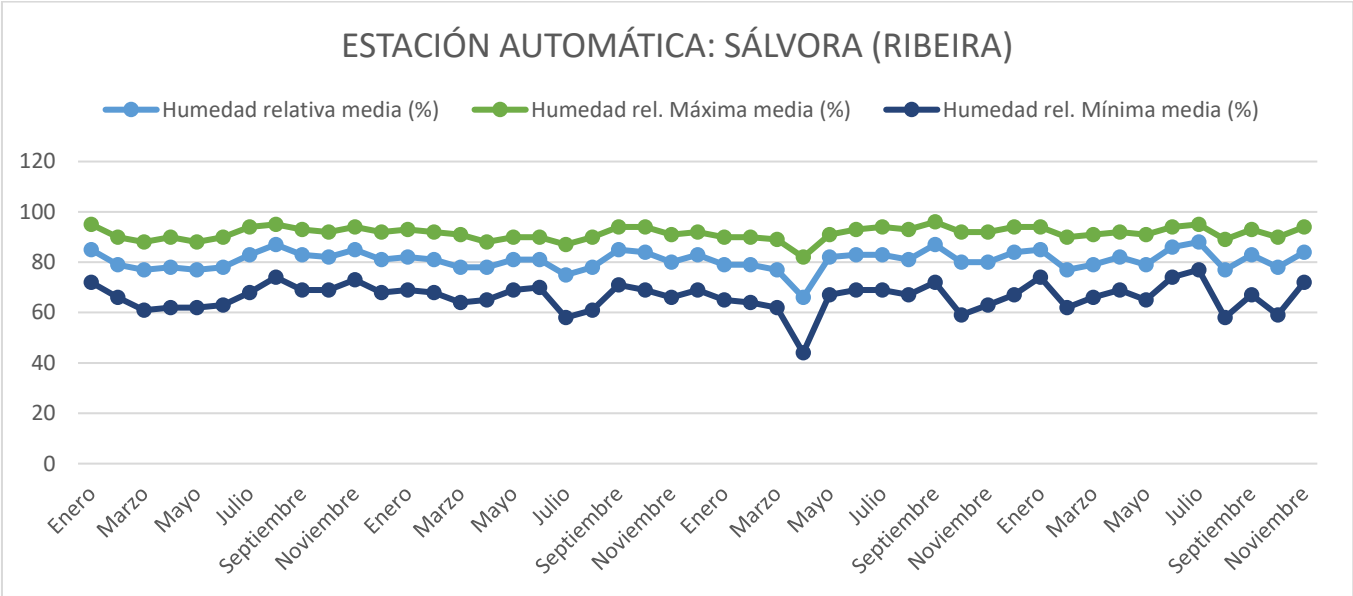
3.2 HUMEDAD

Llamaremos humedad, a la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera. La misma proviene, una parte de la evaporación del agua de la superficie de los océanos, lagos y ríos; y la otra es suministrada por la tierra y la vegetación.

La humedad del aire en un momento determinado, se expresa utilizando el término *humedad relativa*, es decir el cociente entre la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera y la máxima que puede contener, expresándose así en porcentajes.

Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de humedad relativa para los periodos establecidos al inicio, representados gráficamente.





ESTACIÓN METEOROLÓGICA	HUMEDAD (%)		
	Media	Máxima Absoluta	Mínima Absoluta
CESPÓN	79,15	100,00	40,00
CORRUBEDO	76,64	98,00	45,00
SÁLVORA	80,42	96,00	44,00

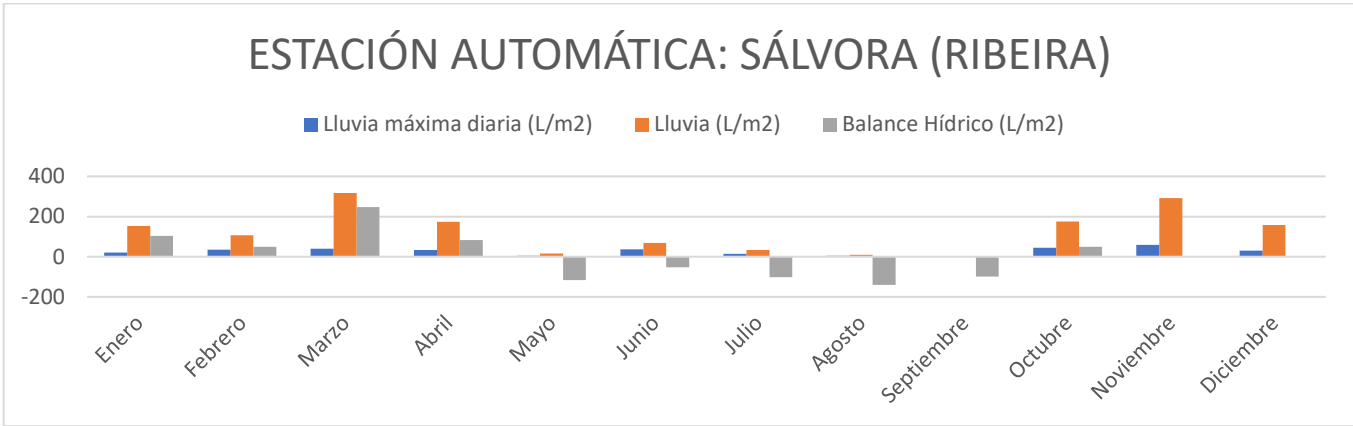
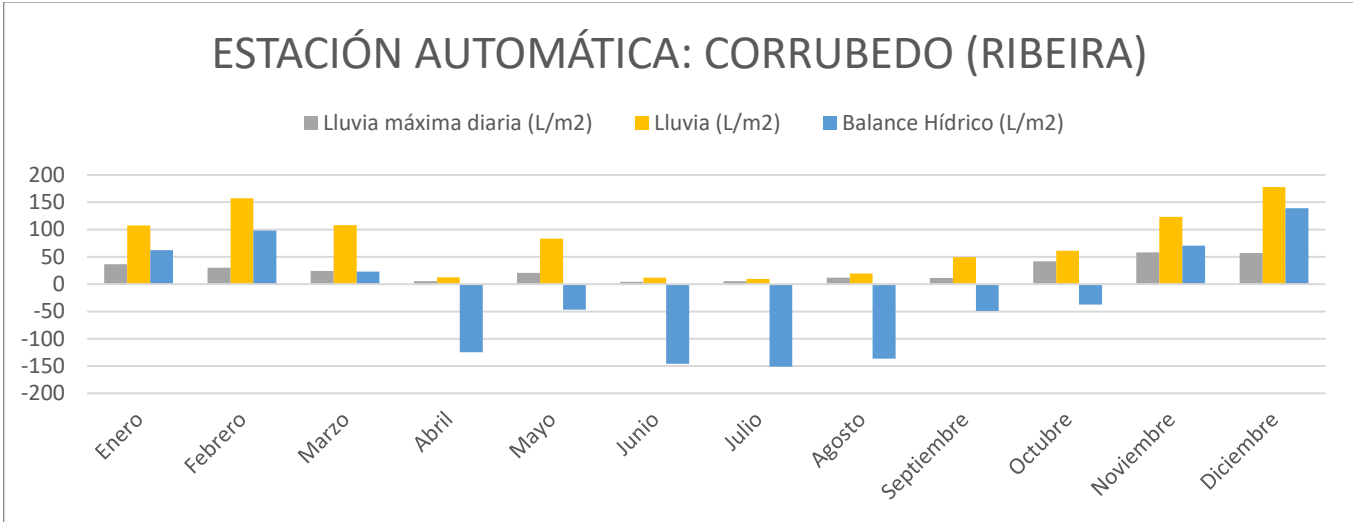
Analizando las tres estaciones meteorológicas se observa que todas ellas siguen un patrón similar. Por ello, podemos asegurar que se trata de un municipio muy húmedo la mayor parte del año, alcanzando el 100 % de humedad relativa en muchas ocasiones y, en escasos días, descendiendo del 50 %.

3.3 PRECIPITACIONES

La cantidad de agua que cae a la superficie terrestre procedente de la atmósfera, se denomina precipitaciones. Ellas pueden hacerlo en forma de líquida, como la lluvia o llovizna; o sólida, como la nieve o el granizo.

Las precipitaciones junto a la temperatura, son el principal elemento del clima, debido a que estas tienen gran incidencia en el medio natural y en la vida de las personas. El pluviómetro es el instrumento más utilizado para la medición de las precipitaciones, que se expresan en l/m2 o mm /m2.

Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de precipitaciones para los años 2017 y 2018, tal como se indica en la tabla superior PERIODO ANALIZADO.



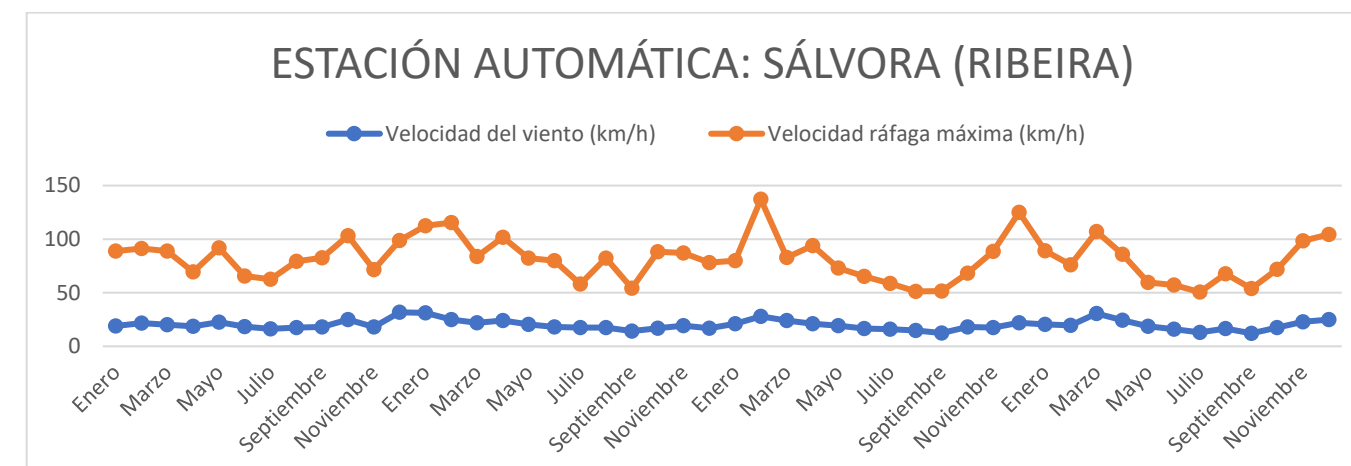
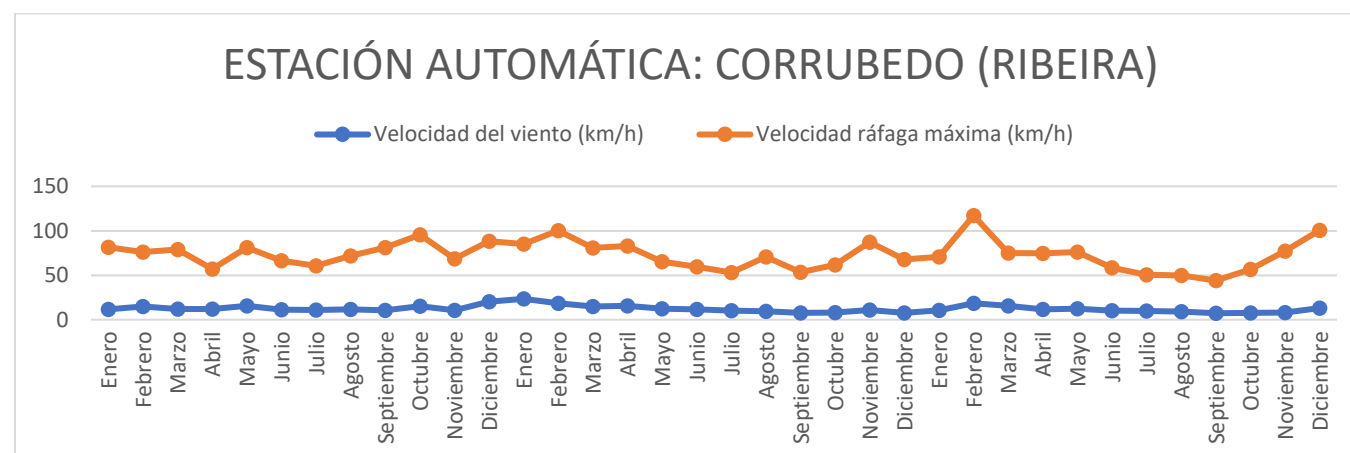
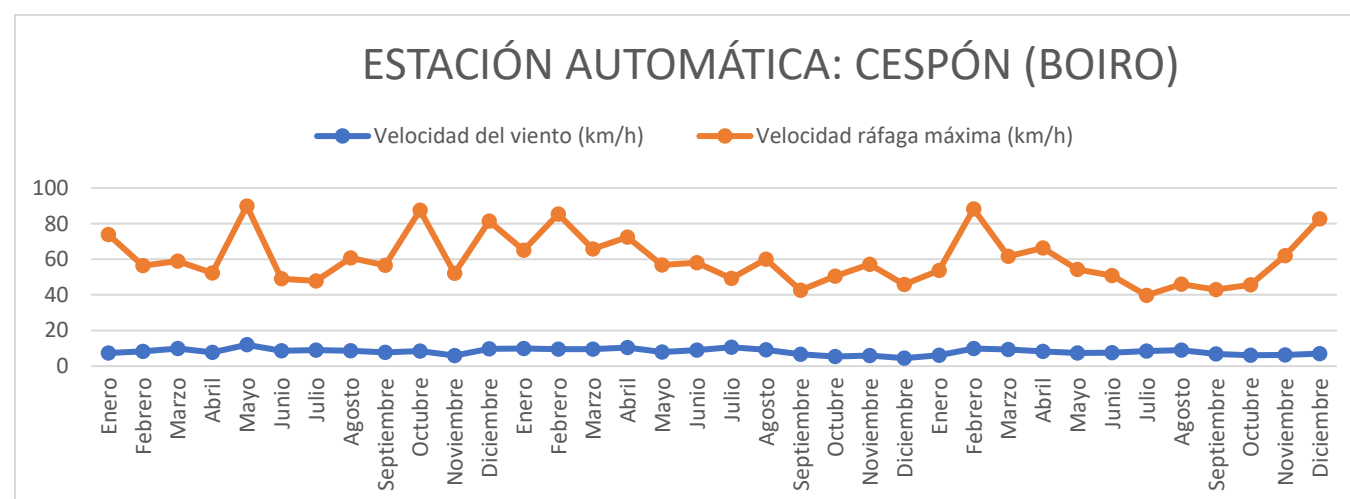


ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PRECIPITACIÓN	
	Lluvia acumulada anual (L/m ²)	Nº días de lluvia
CESPÓN	1658,20	131,00
CORRUBEDO	920,70	115,00
SÁLVORA	1505,10	169,00

Estos datos, indudablemente, muestran que se trata de un clima lluvioso.

3.4 VIENTO

Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de velocidad media del viento a 10 m y la ráfaga máxima para los años 2015-2017 y 2015-2018, tal como se indica en la tabla superior de *PERIODO ANALIZADO*.



ESTACIÓN METEOROLÓGICA	VIENTO (km/h)	
	Velocidad media del viento	Velocidad de Ráfaga Máxima
CESPÓN	8,18	89,89
CORRUBEDO	12,23	117,14
SÁLVORA	20,00	137,12

En este caso, se hace visible que la Isla de Sálvora está situada en la boca de la Ría de Arousa, de modo que ésta está más expuesta a los vientos y menos protegida por el terreno montañoso que en el caso de la Estación Meteorológica de Cespón.

Un punto entre ellas, aunque también fuertemente expuesta, lo asume la estación meteorológica de Corrubedo.

Llegados a este punto, asumimos que en A Pobra do Caramiñal se tendrán vientos similares a los medidos en Cespón, ya que el municipio de A Pobra se encuentra protegido por la orografía.

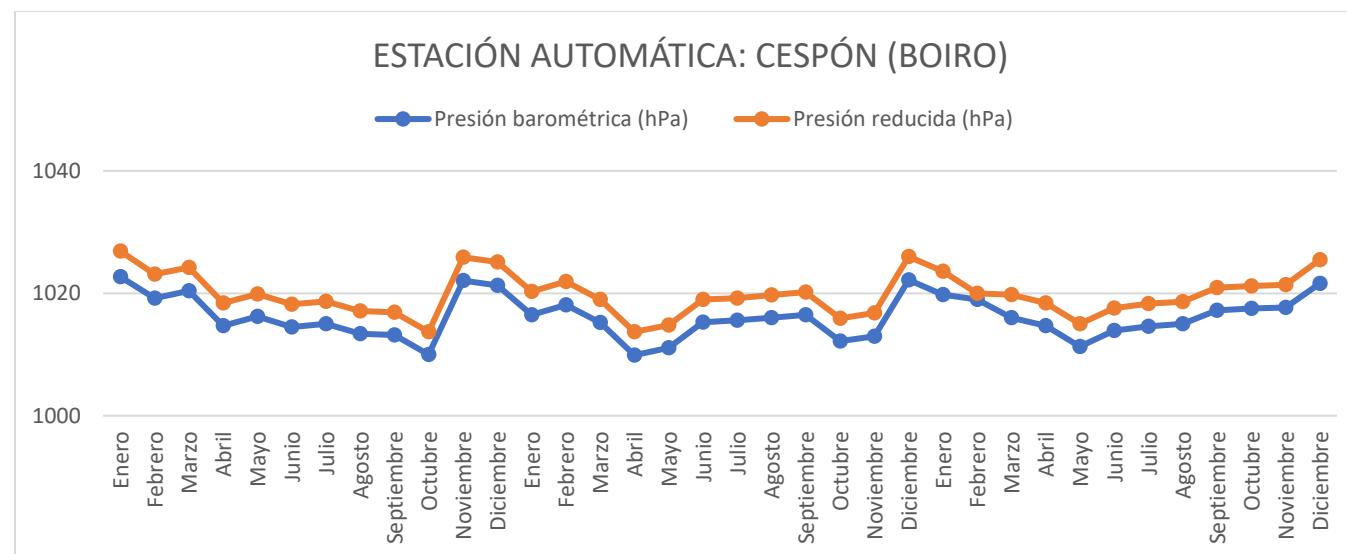
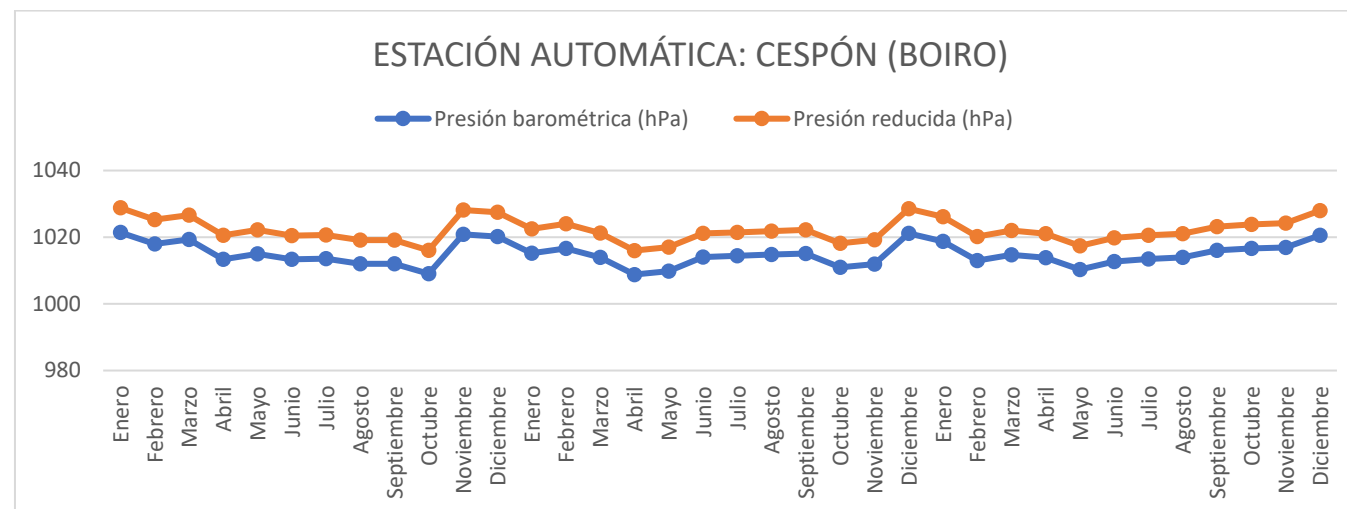
3.5 PRESIÓN

Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de presión desde el periodo del 01/01/2015 a 31/12/2017 únicamente para las estaciones meteorológicas de Cespón y Corrubedo. Los datos obtenidos de Sálvora excluyen información acerca de las presiones, no existen datos medidos.

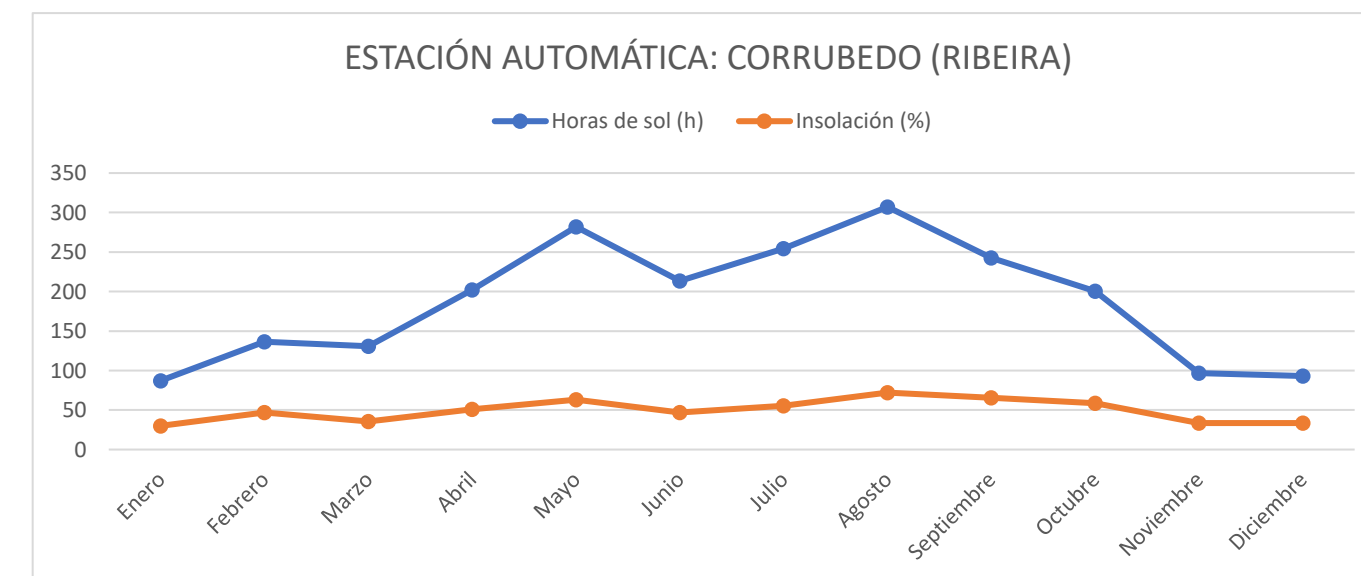
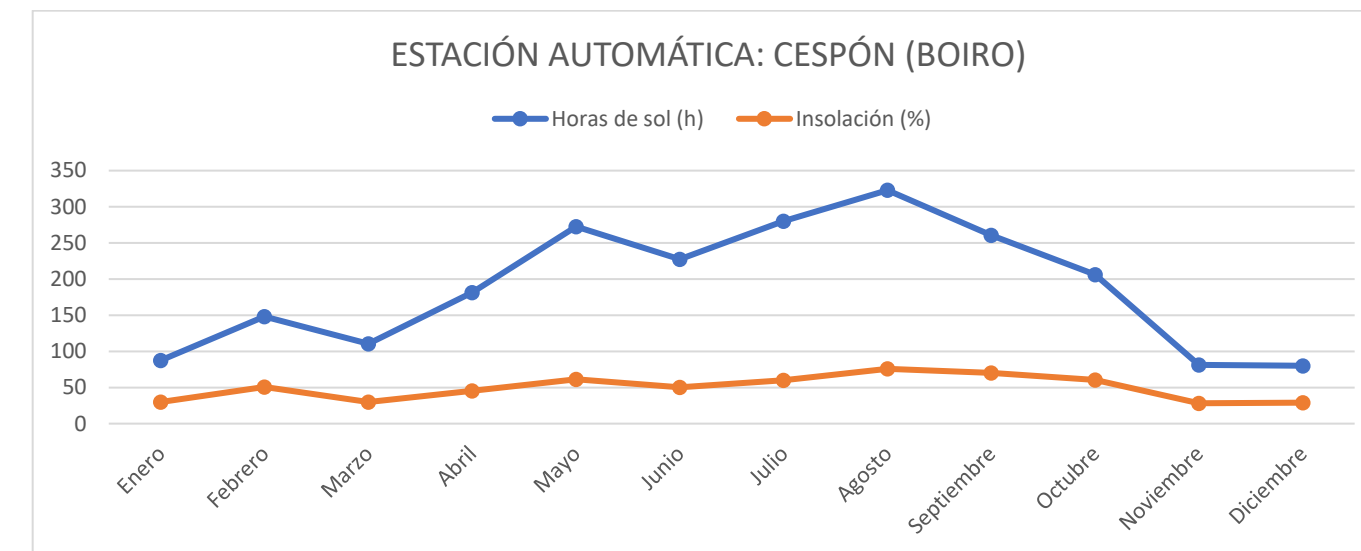


3.6 HORAS DE SOL

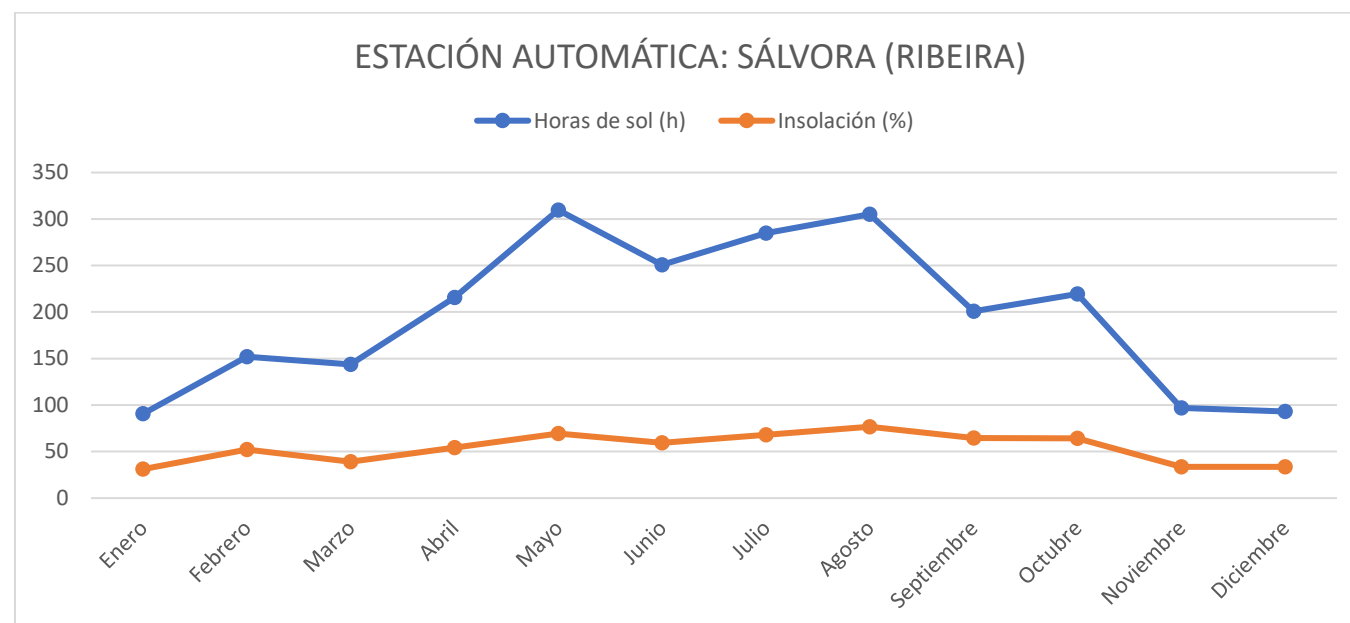
Atendiendo los datos facilitados por las estaciones meteorológicas anteriormente descritas, obtendremos los siguientes valores de Nº de horas de sol e Insolación en el año 2018, tal como se indica en la tabla superior de *PERIODO ANALIZADO*.



ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PRESIÓN (hPa)		
	Media	Máxima	Mínima
CESPÓN	1014,88	1028,80	1008,80
CORRUBEDO	1016,18	1026,90	1009,90
SÁLVORA	-	-	-



No se presentan variaciones muy notables entre las estaciones, ni tampoco entre las presiones máximas y mínimas.



ESTACIÓN METEOROLÓGICA	HORAS DE SOL (h)
CESPÓN	1978,90
CORRUBEDO	2246,70
SÁLVORA	1887,80

Las tres estaciones meteorológicas rondan máximos de entre 350-400 horas de sol en agosto. También presentan máximos similares en el mes de mayo.

Destaca Corrubedo, por su localización desprotegida en cuanto a horas de luz se refiere. Esto ocurre porque dada su posición, a pesar de estar cercana al Monte Tahúme, no existe una orografía suficientemente elevada que lo abrigue y evite que le de el sol la mayor parte del día.

El término municipal de A Pobra do Caramiñal semeja la situación de Sálvora y Cespón, pues, por la tarde y hasta que el sol se pone, la orografía lo protege de la incidencia directa del sol.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 7

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO LEGAL.....	1
2.1	PUERTOS Y COSTAS	1
2.1.1	Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, actualmente en vigor.....	1
2.2	LEGISLACIÓN AMBIENTAL	5
2.2.1	Otras Disposiciones	5
2.3	CONTRATACIÓN DE OBRAS	6
2.4	CARRETERAS Y CAMINOS	7
2.5	LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD	7
2.6	LEGISLACIÓN SOBRE ACCESIBILIDAD.....	8
2.7	OTRAS NORMAS Y CONSIDERACIONES	8

I. INTRODUCCIÓN.

El objeto de este anejo es describir la legislación más importante y las principales recomendaciones que van a ser aplicables en el presente Proyecto Fin de Grado, con el fin de revisar leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas.

Todo lo expuesto en este anejo está ampliamente desarrollado en el **Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**.

El **Estudio de Alternativas** complementa este anejo. Dicho anejo hace referencia a la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas en su última modificación del 15 de diciembre de 2015, al Plan de Ordenación Litoral de Galicia y al Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal.

II. MARCO LEGAL.

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las diferentes recomendaciones que debe seguir.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento, y en caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se aplicará la condición más restrictiva.

2.1 PUERTOS Y COSTAS

2.1.1 Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, actualmente en vigor.

Se hace mención especial a los siguientes artículos:



TÍTULO PRELIMINAR. OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY

Artículo 2.

La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

- a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias.
- b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.
- c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.
- d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

TÍTULO II. LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 21.1

“Los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.”

CAPÍTULO II. SERVIDUMBRES LEGALES

SECCIÓN 1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Artículo 25.2

“...Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso,

la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.”

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Artículo 27

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.
2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.
3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.”

SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.
2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.
3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.



4. No se permitirán en ningún caso obras o instalacións que interrompan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1.a

En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.

TÍTULO III. UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 33.3

“...Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.”

Artículo 33.5

“...Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.”

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.

Artículo 43

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico.

Artículo 44

1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

6. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esta Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

Artículo 45



1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los departamentos y organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES

Artículo 49

1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos no podrá ser superior a treinta años.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado, en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquellos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.

TÍTULO VI. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN LA POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑOZ

CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

Artículo 111

1. Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:

- a) Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren.
- B9 Las de creación, regeneración y recuperación de playas
- c) Las de acceso público al mar no previsto en el planeamiento urbanístico.
- d) Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.
- e) Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación correspondiente. En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general no esté prevista en los mismos, el Proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.

3. Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones Locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones Públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.



- Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley de Costas vigente.
- Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, 24 de noviembre de 1992.
- Ley 62/1997 de modificación de la ley de Puertos del Estado y de La Marina Mercante, 26 de noviembre de 1997.
- Real Decreto 3.214/1982 de 24 de Julio sobre traspasos de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Puertos.
- Lei 5/1994, do 29 de novembro, de creación do ente público Portos de Galicia.

2.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Para determinar si resulta o no necesario someter el presente Proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones técnicas de carácter general:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Decreto 133/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

2.2.1 Otras Disposiciones

Otras disposiciones a tener en cuenta relacionadas con gestión de residuos, ruido etc. son las siguientes:

Atmósfera

- Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ruido

- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de Protección contra la Contaminación Acústica en Galicia.
- Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Residuos



- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los Métodos de Caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de junio.
- Ley 10/1998, del 21 de abril, de Residuos.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

Vertidos y Aguas Continentales

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 8/2001, de 2 de agosto, de protección de la calidad de las aguas de las rías de Galicia y de ordenación del servicio público de depuración de aguas residuales urbanas.

Acuicultura

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 345/1993, de 5 de marzo, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Ley 11/2008, de 3 de diciembre, de pesca de Galicia.

2.3 CONTRATACIÓN DE OBRAS

- Real Decreto 9/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.



- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

2.4 CARRETERAS Y CAMINOS

- OM de 14 de marzo de 1960 y OC nº67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Instrucción 6.1 y 2.IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1.989, revisada el 28 de noviembre de 2003.
- Norma 8.2-IC "Marcas viales", de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", de 14 de mayo de 1990.
- Norma 3.1-IC "Trazado", de 27 de diciembre de 1999, modificada el 13 de septiembre de 2001.
- Norma 8.1-IC "Señalización vertical", de 28 de diciembre de 1999.

2.5 LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Este apartado está ampliamente desarrollado en el Estudio de Seguridad y Salud. De todos modos, aquí incluiremos unas directrices generales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero,

por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se hace mención especial a los siguientes artículos del **Real Decreto 1627/1997**:

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.



Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas

alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión. Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.6. LEGISLACIÓN SOBRE ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad autónoma de Galicia.

2.7. OTRAS NORMAS Y CONSIDERACIONES

- NCS-94: Norma de Construcción Sismorresistente.
- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-98, aprobada por Real Decreto del Ministerio de Fomento 2661/1998, de 11 de diciembre.



- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Normas básicas de la edificación NBE-EA-95 sobre estructuras de acero en edificación.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explanaciones), ASD (Drenajes), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera).
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del MOPU de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento, aprobado por O.M. del MOPU de 15 de septiembre de 1986.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden de 13 de marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre la aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y Sus organismos autónomos, modificada por la orden de 20 de abril de 1981.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 8 OFERTA Y DEMANDA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ESTUDIO DE OFERTA.....	1
III. ESTUDIO DE DEMANDA.....	2
IV. DIMENSIONAMIENTO PREVIO.....	4
4.1. PLAZAS DE APARCAMIENTO.....	4

I. INTRODUCCIÓN.

En este proyecto se contemplan dos actuaciones fundamentales: la habilitación de zonas de aparcamiento cercanas a la playa y la peatonalización del Paseo Marlés en a Pobra do Caramiñal, con su respectiva redistribución del tráfico.

Para ello es necesario llevar a cabo un estudio de oferta y demanda para conocer de manera aproximada la escala del problema.

En primer lugar, es necesario comprender que, en un proyecto real de estas características, se harían encuestas para tener información sobre el porcentaje de población usuaria de la playa, número de días de afluencia, percepción de ocupación, tiempo de estancia, etc., pero como se trata de un proyecto académico, se estiman estos datos. Además, debemos tener en cuenta que los valores cambian y una vez realizado el proyecto se supone que la oferta y la demanda será diferente a la actual, por ello algunos datos se calcularán de manera más objetiva y otros serán resultados de hipótesis planteadas de forma razonable.

II. ESTUDIO DE OFERTA

El primer dato a conocer es la oferta de aforo de la playa afectada, para ello es necesario conocer la superficie útil de la misma, para así poder aplicar una densidad de usuarios y poder calcular su capacidad.

Esta superficie útil se calcula como la superficie seca en las condiciones más desfavorables, es decir, en la pleamar.

Para ello se considera la Pleamar Máxima Viva Media, pues la Pleamar Máxima Viva Equinoccial no es representativa ya que se encuentra fuera de época estival (otoño y primavera) y se considera por tanto no representativa. Esta superficie seca durante la PMVM se considera como la zona que va a ser ocupada por los usuarios de la playa.

Para el cálculo de esta superficie se toma la longitud de la playa de unos 860 m y teniendo en cuenta lo estipulado en el apartado anterior se toma la anchura de la playa en pleamar, unos 10 m, anchura que



se mide desde el límite interior de la berma, hasta la PMVM, considerando la carrera de marea. Así se calcula la superficie útil de la playa.

Tenemos los siguientes datos:

PLAYA O AREAL		
Longitud (m)	Playa seca PMVM (m)	Superficie útil (m ²)
860	10	8600

Una vez calculada la superficie hay que determinar la densidad de uso que se va a aplicar. Para ello la Universidad Politécnica de Valencia redactó en 2002 una tabla que relaciona la comodidad frente a la ocupación. La tabla es la siguiente:

CAPACIDAD (m ² /persona)	SATURACIÓN PUNTUAL
< 2	Inaceptable
3	Saturación
4	Límite aceptable
5	Aceptable
> 10	Confortable

Teniendo en cuenta los datos y que se trata de una playa situada en un núcleo de población urbano, el grado de ocupación en la Playa de O Areal será de 10 m²/persona.

Así se estima una capacidad de 10 m² por persona garantizando la comodidad de los usuarios en situaciones de aforo elevado, y se realiza así el siguiente cálculo

PLAYA	SUPERFICIE ÚTIL (M ²)	CAPACIDAD (M ² /PERSONA)	OFERTA
O AREAL	8600	10	860

Este es el valor de la oferta en cuanto a superficie útil, el cual compararemos con los valores de la futura demanda que se calcularán a continuación.

III. ESTUDIO DE DEMANDA

En este apartado se pretende estimar el aumento de población que puede demandar la zona debido a la actuación de acondicionamiento.

Este acondicionamiento se lleva a cabo con el fin de mejorar toda la zona de actuación tanto para aumentar la comodidad y seguridad de la demanda ya existente, como para hacerla más atractiva de cara a una nueva demanda de uso.

Por ello es de esperar que, tras la actuación, la zona se vea afectada por una mayor demanda de población. Pero no toda esta población se desplazará hacia la zona mediante los mismos medios de transporte, por lo tanto, es necesario un análisis tanto de población como de los modos de transporte mediante los que se llegará a dicha zona.

Para ello, en una primera aproximación se puede dividir dicha demanda en dos grupos:

- **Población desplazada a pie:** La población situada a < 500 m de la playa se considera que se desplaza a pie. El núcleo de población de a Pobra accede a pie a la Playa do Areal.
- **Población desplazada mediante vehículo privado:** Se trata principalmente de la población que se desplaza a la playa en épocas estivales, que debido a la distancia a éstas optará por moverse en coche. Fuera de épocas estivales también se contempla desplazamiento de este tipo, pero debido a que no será tan significativo, no se considera objeto de estudio.

Los accesos a la playa y las plazas de aparcamiento deberán ser dimensionados acorde al número de personas que tendrá que soportar bajo estos dos grupos de demanda. Para ello hay que conocer la cantidad de población y con esto el número de vehículos que llegarán en épocas estivales, pues son las épocas de mayor demanda.

Para dicha estimación se hacen las siguientes hipótesis:

- La población se repartirá entre las playas de su entorno de manera proporcional a la distancia a dichas playas, pero también influenciado por el factor tiempo, ya que a veces el trayecto más largo en distancia no lo es en tiempo.
- Las playas que hacen “competencia” a la afectada por esta actuación deben estar acondicionadas de manera similar al acondicionamiento previsto para la playa de Pantín, esto es, si existe una playa cercana sin zonas de aparcamiento, no se considerará competencia de aquellas que sí lo tienen, esto excluye a la Playa de A Mercé ya que no tiene aparcamiento. En cambio, sí que se incluirá como competencia, las playa de Coroso, A Corna, Lombiña, Cabio y Barraña, que tienen un aparcamiento propio, o bien tienen zonas de aparcamiento cerca y servicios como restaurantes cercanos y camping.



- Se considera un radio alrededor de la playa afectada de 74 km, dentro del cual se estudiarán los núcleos de población más importantes. Más allá de estos núcleos, se considera que la población elegirá destinos diferentes.
- El resto de villas de menor tamaño incluidas en el radio de estudio se distribuirán de manera uniforme hacia las playas más cercanas, pero su aporte no será tan significativo como el de los núcleos mencionados en la hipótesis anterior.
- Las playas de tamaño reducido rodeadas de núcleos urbanos se consideran saturadas por la población de dichos núcleos y por tanto no se consideran destino de otras poblaciones. De esta manera esos núcleos y esas playas no se tienen en cuenta en el estudio, aunque reúnan todas o alguna de las condiciones anteriormente descritas.

Para saber el porcentaje de población que se desplaza a la playa y el espacio temporal en el que se produce dicho desplazamiento sería necesario ejecutar una encuesta, pero al tratarse de un proyecto académico se optará por realizar las siguientes simplificaciones:

- El porcentaje de población que se desplaza será un valor coherente pero inventado tomando como base las edades de la pirámide de población de Galicia, extraída del IGE del año 2018.
- Del porcentaje de población que hace uso de la playa, no podemos suponer que toda va los mismos días. Se toma como hipótesis que en fines de semana será cuando más afluencia de usuarios haya, tomando un 65% de la población calculada como usuaria de playas.
- El espacio temporal se calcula mediante el uso de funciones estadísticas con las que se intenta simular el comportamiento de dicha población a la hora de entrar y salir de las playas. De aquí se extrae la punta diaria sobre el valor de población calculado en el punto anterior.

Mediante estas simplificaciones o hipótesis se pretende calcular el número de personas en hora punta que permitirá hacer los cálculos previos de dimensionamiento de aparcamientos y accesos.

Para ello se procede de la siguiente manera, según el IGE – Instituto Galego de Estadística, la pirámide de población gallega en el año 2018 es la que muestra la tabla siguiente, en la que se ha aplicado un porcentaje, según las edades de la población, que hará uso de las playas, de manera que al final se divide el total calculado de usuarios entre el total de población y se extrae el porcentaje total de población que se desplazará a las playas:

PIRAMIDE MUNICIPIOS ASISTENTES IGE 2018		HIPÓTESIS	
EDAD	Nº PERSONAS	% USUARIOS PLAYA	USUARIOS PLAYA
0-4	47430	5	2371.5
5-9	62790	15	9418.5
10-14	62710	30	18813
15-19	56190	40	22476
20-24	60280	40	24112
25-29	76560	30	22968
30-34	101670	30	30501
35-39	151300	25	37825
40-44	174690	25	43672.5
45-49	163510	25	40877.5
50-54	152720	20	30544
55-59	143650	20	28730
60-64	125260	10	12526
65-69	115220	25	28805
70-74	104630	10	10463
75-79	64280	5	3214
80-84	66680	5	3334
>85	72100	5	3605
TOTAL	1801670	20,61	374256

Por lo tanto, se tomará un **20%** de la población total como población que hace uso de las playas.

El siguiente paso lógico será calcular la cantidad máxima de esta población que puede llegar a coincidir en el mismo espacio temporal, o sea la punta. Se procede al cálculo mediante distribuciones normales acumuladas. Se usa esta función porque normalmente se ajusta bien a comportamientos sociológicos y para ello se supone una entrada de usuarios entre las 10:00 y las 16:00, y una salida de los mismos entre las 14:00 y las 20:00. De esta manera se representa el acumulado de entrada y el de salida, suponiendo que la mayor entrada de usuarios (la media) se produce a las 12:00 y la punta para el acumulado de salida será a las 17:00. Restando la entrada acumulada menos la salida acumulada se obtiene una función que representa el porcentaje sobre los usuarios totales de la playa que permanecen al mismo tiempo en ésta, y derivando esta función e igualando a cero, se obtiene la punta diaria de usuarios.

En este caso se ha realizado de manera discreta de la siguiente manera:



HORA	% ENTRADA	% ACUMULADO ENTRADA	% SALIDA	% ACUMULADO SALIDA	% USUARIOS COINCIDENTES
10:00	5.39909893	5.39909893	6.08E-07	6.08E-07	5.399098322
11:00	24.1970827	29.59618163	0.00014867	0.000149278	29.596032352
12:00	39.8942449	69.49042653	0.01338303	0.013532308	69.476894222
13:00	24.1970827	93.68750923	0.44318503	0.456717338	93.230791892
14:00	5.39909893	99.08660816	5.39909893	5.855816268	93.230791892
15:00	0.44318503	99.52979319	24.1970827	30.052898968	69.476894222
16:00	0.01338303	99.54317622	39.8942449	69.947143868	29.596032352
17:00	0.00014867	99.54332489	24.1970827	94.144226568	5.399098322
18:00	6.08E-07	99.54332549	5.39909893	99.543325498	0
19:00	9.13E-10	99.54332543	0.44318503	99.986510528	0.443185029087
20:00	5.05E-13	99.54332549	0.01338303	99.999893558	0.456568059086

población usuaria que va a coincidir en la playa) y por 0.60 (Población usuaria que coincide el mismo día como máximo).

Para los cálculos de dimensionamiento que se llevarán a cabo a continuación, se coge como valor significativo el segundo mayor para no sobredimensionar, **596 personas como usuarios de la playa en hora punta.**

Este valor es menos restrictivo que el calculado en la oferta (**860 USUARIOS**), por lo que se tomará el calculado en la oferta para los cálculos de dimensionamiento que a continuación se detallan.

IV. DIMENSIONAMIENTO PREVIO

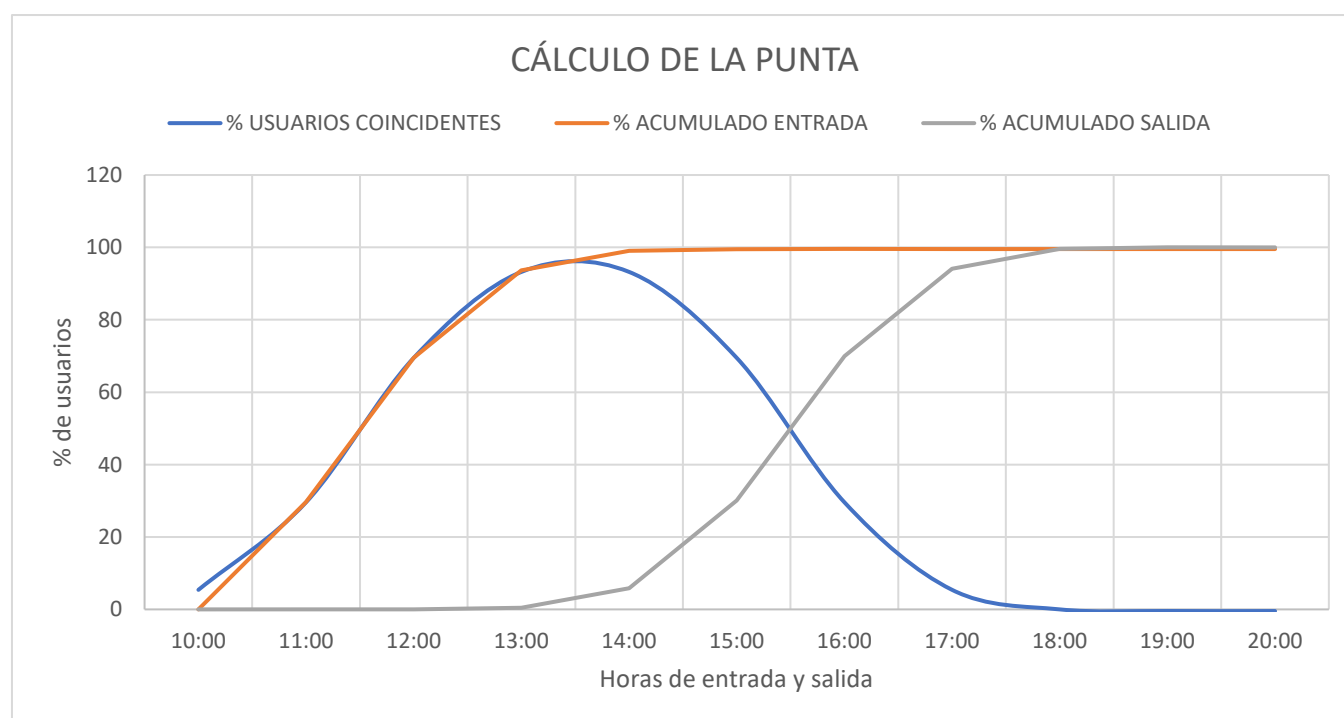
4.1. PLAZAS DE APARCAMIENTO

Para saber de manera estimada cuantas plazas de aparcamiento necesitaremos vamos a aplicar la hipótesis de que en cada vehículo que se desplace a la playa irán de media 1.81 pasajeros/coche, y utilizaremos este dato de cara al dimensionamiento de las zonas de aparcamiento, teniendo siempre en cuenta la punta de ocupación de la playa.

NECESIDAD DE PLAZAS DE APARCAMIENTO			
Playa	Nº de usuarios	Nº de pasajeros/coche	Coches
O Areal	860	1.81	475

Se toma por tanto un valor de **475 plazas de aparcamiento necesarias**. La disposición final de las plazas será objeto de un análisis más detallado en el *Estudio de Alternativas* puesto que es una decisión más compleja que esta simple estimación.

El entorno de la actuación es pleno núcleo urbano en el municipio de A Pobra do Caramiñal. Esto implica que dichas plazas de aparcamiento se dispondrán en nueva construcción, contenida en este proyecto, y también se dispondrá de los aparcamientos actuales cercanos a la playa, fuera del rango de aplicación del proyecto que nos compete. El número destinado a nueva construcción y su realización se expone en el Anejo *Aparcamientos*.



Se observa que entre las 13:00 y las 14:00 se produce la punta con un máximo del **93%** de los usuarios que hacen uso de la playa a lo largo de todo el día.

Calculados estos dos valores, se reajustan los valores anteriores de población multiplicando el total de la playa por 0.20 (Porcentaje de la población que hace uso de la playa), por 0.93 (Porcentaje de esta



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 9 APARCAMIENTOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	CRITERIOS DE DISEÑO Y NORMATIVA.....	1
2.1	DIMENSIONES DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	1
2.2	DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO.....	1

I. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es definir los parámetros que han de cumplir los diferentes aparcamientos que se planteen en el estudio de alternativas, de manera que se tenga la certeza en dicho estudio de que todas las alternativas planteadas son realizables.

II. CRITERIOS DE DISEÑO Y NORMATIVA

Para el diseño del aparcamiento y su distribución se sigue el decreto 29/2010, Normas del Hábitat Gallego, que dará las dimensiones mínimas que se tienen que cumplir. Además, se tendrán que adaptar estas dimensiones cuando sea necesario, para cumplir con la ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad, y Código de Accesibilidad *Barreiras Arquitectónicas Urbanísticas*.

2.1 DIMENSIONES DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

- El ancho libre mínimo de las vías de circulación y distribución será de 5 m. Si se trata de vías sin acceso a plazas, el ancho mínimo será de 3 m. Su organización permitirá el acceso directo a todas las plazas.
- El radio de giro mínimo será de 6 m.

2.2 DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,50 m, y su ancho mínimo de 2,20 m. Se permitirán estrechamientos puntuales producidos por elementos constructivos cuya suma de superficies en planta sea menor de 0,1 m² siempre que, en la plaza, pueda inscribirse un rectángulo totalmente libre de obstáculos de dimensiones mínimas 2,20 m x 4,50 m. Las plazas de aparcamiento se dibujarán tanto en el proyecto como en la obra ejecutada.



- En las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos ligeros, sean de superficie o subterráneas, que se sitúen en vías o espacios de uso público o den servicio a equipamientos comunitarios, se reservarán con carácter permanente y tan próximo como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos acreditados que transporten personas en situación de movilidad reducida.
- Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública.
- Estas plazas y el itinerario de acceso a las mismas se señalarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento. Asimismo, se instalarán señales verticales con el texto: «Plaza reservada para personas con movilidad reducida».
- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,5 m, y su ancho mínimo de 2,2 m. si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.
- La reserva mínima de plazas adaptadas será en nuestro caso, 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.
- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento destinada a vehículos grandes será de 5,50 m, y su ancho mínimo de 2,20 m. Se permitirán estrechamientos puntuales producidos por elementos constructivos cuya suma de superficies en planta sea menor de 0,1 m² siempre que, en la plaza, pueda inscribirse un rectángulo totalmente libre de obstáculos de dimensiones mínimas 2,20 m x 5,50 m. Las plazas de aparcamiento se dibujarán tanto en el proyecto como en la obra ejecutada.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 10

VERTEDEROS Y CANTERAS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. VERTEDEROS.....	1
III. CANTERAS.....	2
IV. ASPECTOS AMBIENTALES	2

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anexo es el estudio de las canteras y vertederos próximos a la zona de actuación del proyecto, que puedan emplearse para buscar el material que necesitamos y para desechar lo que nos sobre. Hay que señalar que esta información no supone ningún tipo de vínculo contractual para el constructor encargado de la ejecución de las obras, teniendo solamente carácter informativo.

II. VERTEDEROS

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra el lugar más apropiado para la ubicación del vertedero donde se depositarán los restos de material no apto para su reutilización.

En caso de no optar ningún emplazamiento adecuado, se ha consultado *SIRGa – Sistema de Información de Residuos de Galicia* y se han tenido en cuenta los siguientes Vertederos de Residuos de Construcción y Demolición- RCD a los que trasladar el material no reutilizable:

- Planta de residuos de RCDs: Forcarei (Pontevedra)
- GRANORIEGA: Leiro (Ourense)
- LIMPERGAL: Monterroso (Lugo)

Además de estos vertederos, hay que tener en cuenta tanto la naturaleza de los vertidos como del entorno en el término municipal porense.

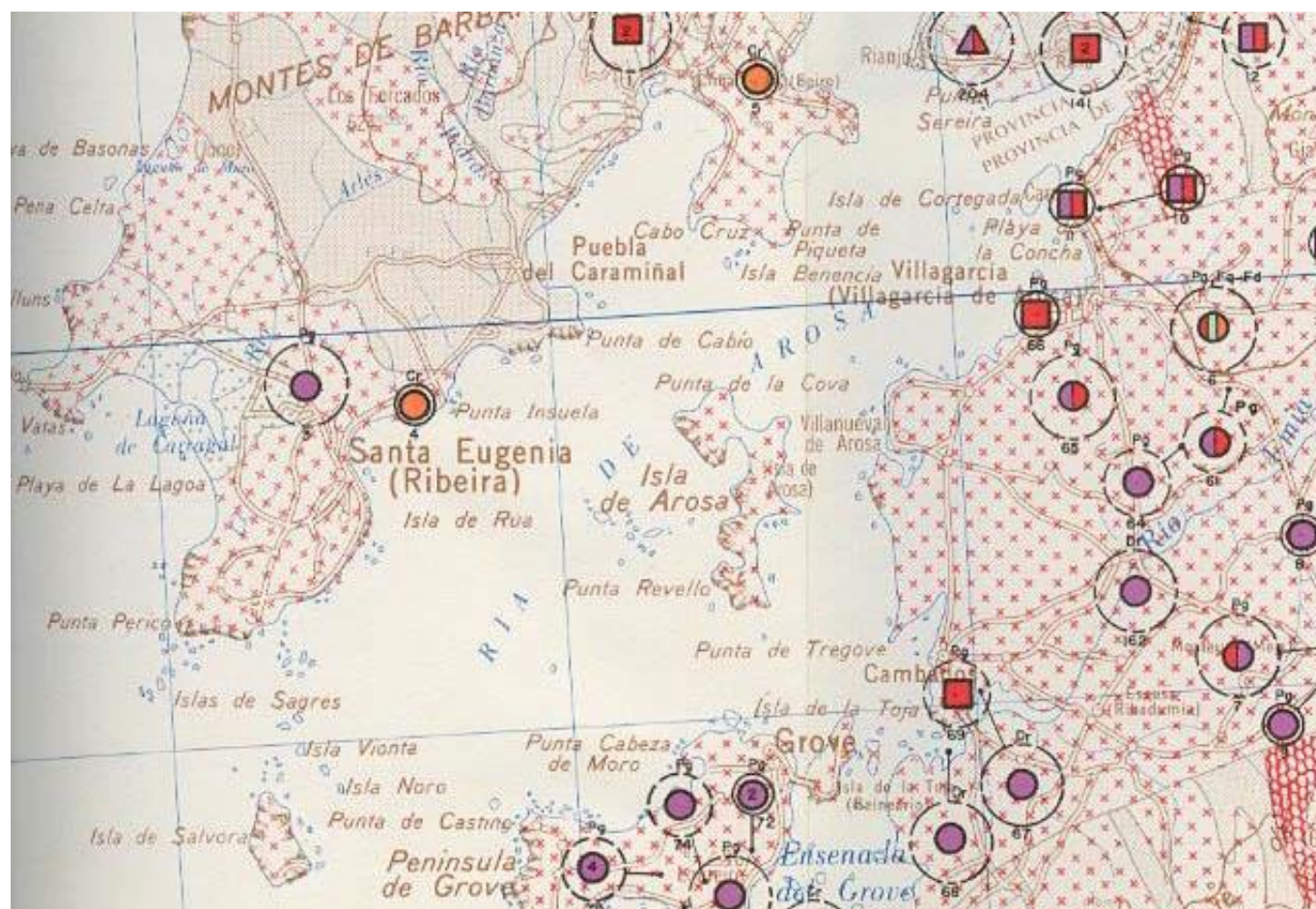
La retirada del firme bituminoso no será reutilizable en ningún caso, en este proyecto, ya que se prescinde de este tipo de pavimento. Por ello, se propone su desplazamiento a puntos de almacenamiento para su posterior disponibilidad para otros proyectos constructivos que requieran de firmes con material reutilizado.

En cuanto a la retirada de tierra vegetal en las zonas verdes, ésta se acopiará para su uso y será reutilizada para el acondicionamiento de las mismas.



III. CANTERAS

Se analizan en este apartado las canteras disponibles para la obtención de los materiales necesarios para el proyecto. Para ello se consulta el Mapa de Rocas Industriales de Pontevedra, proporcionado por el Instituto Geológico y Minero de España.



1 Mapa de Rocas Industriales de Pontevedra - Explotación

Las canteras más cercanas al lugar donde se desarrolla nuestra actuación (Pobra do Caramiñal) son las de Boiro y la cantera de Xarás, situadas en los municipios vecinos, Boiro y Ribeira respectivamente. Ambas son canteras activas de roca granítica alterada. En caso necesario, también se puede acudir a la cantera de Dodro o a la de Rubianes (Vilagarcía de Arousa), muy utilizada ésta última en obras marítimas.

Las distancias desde la zona de actuación a estas explotaciones son:

- A Xarás: 11.8 Km
- A Boiro: 12 Km
- A Dodro: 30 km
- A Rubianes: 25 Km

Su ubicación se refleja en el siguiente plano.



2 Localización de las explotaciones

A mayores de todo lo dispuesto hasta el momento, cabe decir que el Contratista podría optar por explotar alguna de las que actualmente no se encuentran operativas, siempre y cuando las características de los materiales cumplan con lo especificado en el Pliego.

IV. ASPECTOS AMBIENTALES

Tanto la extracción de rocas y áridos como la deposición de materiales en zonas de vertedero son actividades muy nocivas para el medio ambiente. Se hace necesario cuidar al máximo los aspectos ambientales de estas actividades para minimizar los impactos ecológicos y paisajísticos que necesariamente se producirán en el entorno natural.



De este modo la localización de vertederos responderá no sólo a criterios técnicos tales como la proximidad de los vertidos y la proximidad a las zonas de extracción de materiales, sino también a aspectos ambientales:

- Ubicación de los vertederos en zonas donde no aparezcan formaciones vegetales singulares de alto valor.
- Evitar la afección a cursos de agua.
- Minimización de impacto ambiental.

Para ello, se ha realizado un *Estudio de Impacto Ambiental*, disponible en la presente memoria.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 11

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
2.1	ANTECEDENTES	2
2.2	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	2
2.3	CRITERIOS DE DISEÑO	3
III.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA A APLICAR.....	3
3.1	Ley de Costas	3
3.2	Plan de Ordenación Litoral de Galicia	5
3.3	Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal.....	8
IV.	CONDICIONANTES FÍSICOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	9
V.	ESTUDIO GEOLÓGICO	9
VI.	ESTUDIO GEOTÉCNICO	9
VII.	CONDICIONANTES TÉCNICOS	10
7.1	Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia	10
7.2	Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia (PDMAG diciembre 2011, Revisión marzo 2013).....	10
7.2.1	Velocidad de Proyecto y Radios de Giro del Carril Bici	10
7.2.2	Sección Tipo de los Accesos.....	11
7.2.3	Dimensiones de las Zonas de Aparcamiento	11
VIII.	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	11
8.1	ALTERNATIVA 0.....	11
8.2	ALTERNATIVA 1.....	11
8.3	ALTERNATIVA 2.....	12
8.4	ALTERNATIVA 3.....	13
IX.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	13
X.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	13
XI.	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A PROYECTAR	14
XII.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	14
XIII.	SERVICIOS AFECTADOS.....	14
13.1	Circulación.....	14
13.2	Zonas de aparcamiento.....	15
13.3	Red de abastecimiento. Red de saneamiento y pluviales. Red de alumbrado.	15

XIV.	EXPROPIACIONES	15
XV.	MATERIALES DE LOS PAVIMENTOS.....	16
15.1	CRITERIOS DE ELECCIÓN	16
15.1.1	Integración en el Medio.....	16
15.1.2	Durabilidad y mantenimiento.....	16
15.1.3	Seguridad y comodidad.....	16
15.2	MATERIALES.....	16
15.2.1	Materiales granulares compactados.....	16
15.2.2	Madera.....	16
15.2.3	Piedra	17
15.2.4	Adoquín verde.....	17
15.2.5	Adoquín rojo	17
15.3	SELECCIÓN DE PAVIMENTOS	17

APÉNDICE 1:	EDIFICACIONES Y BIENES A PROTEGER.....	18
-------------	--	----



I. INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en la creación de una zona peatonal que conviva con el tránsito rodado en un segundo plano. La reordenación del actual paseo Marlés, en la ensenada de A Pobra do Caramiñal, se fundamenta en la reordenación y desviación del tráfico, la creación de una zona de acceso exclusiva de uso peatonal a lo largo del paseo marítimo y el tránsito de ciclistas. Para ello se realizará una modificación del tráfico rodado y de los pavimentos, adoquinando y empedrando principalmente, se creará una zona peatonal que permita el libre tránsito a pie de los usuarios que pretendan acceder al Arenal o disfrutar de la fachada marítima de A Pobra. Además, se ubicarán varias zonas de aparcamiento, completamente adecuadas a las necesidades que requieren, así como el acondicionamiento de los accesos que llegan hasta el Arenal.

Por último, estudiaremos la desviación del tráfico a través de las vías perpendiculares al paseo marítimo y su principal derivación a la vía de doble sentido que linda con la marisma de As Xunqueiras, actualmente menos transitada.

Las posibilidades en cuanto a las zonas y tipo de peatonalización, acondicionamiento de los accesos y la desviación del tráfico del paseo Marlés son amplias, por esto, es necesario llevar a cabo un estudio de alternativas que atienden a diferentes planteamientos para escoger cual será la más adecuada.

Para valorar estas alternativas, se tendrán en cuenta criterios funcionales, económicos, estéticos, y de impacto ambiental.

Se plantearán diferentes alternativas en cuanto a las zonas y tipo de peatonalización, acondicionamiento de los accesos, la desviación del tráfico y de materiales empleados. Todas las alternativas se someterán a valoración mediante los criterios mencionados anteriormente, alcanzando así una primera aproximación a la solución final, más adelante se irá detallando como resultado de los diferentes estudios que se realizarán a lo largo del proyecto.

II. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES

La zona de actuación está ubicada en el Paseo do Areal (800 m. aproximadamente) y las vías cercanas – Calles Luis Seoane, Venecia y Anxo Rei Ballesteros-, en el ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal (A Coruña). La zona peatonal se concentra en el extremo sur del paseo, cercano a la población de “O Xobre”, junto a la playa para perros. Los vehículos serán desviados de la vía DP-6703 a través de las perpendiculares Rúa Luis Seoane, Rúa Venecia y Anxo Rey Ballesteros a la vía paralela al margen de la marisma de As Xunqueiras, Rúa Venecia, aplicando las reducciones de velocidad oportunas.

La presencia del arenal y su cercanía al núcleo urbano convierten este espacio en una zona con gran valor dada la combinación de oportunidades de ocio, descanso y disfrute que presenta para el usuario. Relegando el tráfico rodado a un segundo plano y priorizando a los peatones se potencia notablemente el valor y uso de la misma.

2.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El frente marítimo en la ensenada de A Pobra se caracteriza por un paseo marítimo de aproximadamente 1 km de longitud acompañado de una vía de circulación de doble sentido. Los vehículos circulan a 50 km/h por la DP-6703 a lo largo del paseo. La zona sur del paseo marítimo, cercana a “O Xobre”, se denota abandonada, es habitual ver vehículos mal estacionados en las aceras y en los accesos a la playa. Los accesos en los pasos de peatones son, en muchos casos, inaccesibles ya que, a pesar de constituir una rampa de acceso, el inicio de dicha rampa accesible supone un escalón de 30 cm que, por ejemplo, los usuarios con necesidades especiales de movilidad han de salvar para poder acceder al paseo peatonal. Lo mismo sucede con los accesos del paseo a la playa, muchas de las rampas de accesibilidad finalizan en un escalón de más de 35 cm (debido a la retirada de áridos realizada por el paso del tiempo y los temporales).

La calle Venecia, que linda con el paseo de la marisma de As Xunqueiras, es de doble sentido de circulación. Los vehículos estacionan en sus márgenes inadecuadamente, en los arcones prácticamente inexistentes.

La calle Anxo Rei Ballesteros es de un sentido de circulación y no tiene arcén ni acera por la que los peatones puedan transitar.

La calle Luis Seoane es de doble sentido de circulación y la acera es de menos de un 1 m de ancho.



Todas estas vías constan del pavimento habitual para vías de tráfico rodado, firme bituminoso, y el límite de velocidad es de 50 km/h.

Se concluye, las características urbanas de la zona que han sido citadas en los párrafos anteriores y la distribución del tráfico actual describen el problema: La presencia peatonal se relega a un segundo plano debido al tráfico rodado.

2.3 CRITERIOS DE DISEÑO

Para la realización del estudio de alternativas y elegir el diseño de cada una de ellas, se tendrán en cuenta especialmente los criterios funcionales y de impacto ambiental, por la necesidad de una distribución urbana que priorice a los transeúntes en el primer caso, y dada la proximidad de la playa y la marisma en el segundo.

Para la elaboración del nuevo paseo marítimo atenderemos a criterios estéticos y de tipo de material a emplear. El trazado, principalmente, seguirá el actual, suave y continuo. La solución será favorable para la movilidad ciclista y la comodidad y seguridad de los usuarios.

Para las zonas de aparcamiento, primarán criterios de impacto estético como ambiental. Se cubrirá la demanda calculada para la época estival.

Otro criterio a tener en cuenta es la precipitación, poner materiales no resbaladizos por la actuación del mismo.

Será prioridad en este proyecto la funcionalidad, la integración de la actuación en el paisaje y la reducción del impacto ambiental, primando estos tres aspectos siempre que entren en conflicto con otros como puedan ser criterios técnicos, estéticos o económicos. Todos estos criterios influirán en el diseño y la elección de las alternativas, teniendo en cuenta la normativa a aplicar.

III. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA A APLICAR

A continuación, expondremos las disposiciones legales que van a condicionar nuestro estudio de alternativas. El proyecto está limitado por numerosas disposiciones legales que no se nombran en este

apartado, pero no suponen previamente un condicionante, de manera que se analizarán cada una llegado el momento de su aplicación.

3.1 Ley de Costas

Se hace referencia a la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas en su última modificación del 15 de diciembre de 2015.

El deslinde establecido por dicha Ley se muestra a continuación.

Línea verde: Deslinde del DPMT (dominio público marítimo-terrestre)

Línea fucsia: Deslinde de la servidumbre de protección.

Las parcelas comprendidas dentro del DPMT se clasifican como rústicas, y las comprendidas fuera del DPMT, pero pudiendo incluirse en la servidumbre de protección, se clasifican como parcelario urbano.



Ilustración 1 Deslinde del DPMT (dominio público marítimo-terrestre) y servidumbre de protección en la zona de emplazamiento del proyecto.

En concreto, dicho proyecto se verá condicionado por las disposiciones legales que se enuncian.



Artículo 3. En referencia a los terrenos pertenecientes al Dominio Público Marítimo – Terrestre Estatal.

Pertenecen:

1-. La ribera del mar y de las rías, que incluye:

a) La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas. Se consideran incluidas en esta zona las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

b) Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos.

4-. A los efectos de esta Ley se entiende por marisma: terreno muy llano y bajo que se inunda periódicamente como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas o de la filtración del agua del mar.

Artículo 4. Pertenecen asimismo al Dominio Público Marítimo – Terrestre Estatal:

2-. Los terrenos ganados al mar como consecuencia directa o indirecta de obras, y los desecados en su ribera.

8-. Los terrenos colindantes con la ribera del mar que se adquieran para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre.

Artículo 10. La Administración del Estado tendrá la facultad de recuperación posesoria, de oficio y en cualquier tiempo sobre los bienes que se presuman pertenecientes al dominio público marítimo-terrestre, según el procedimiento que se establezca reglamentariamente.

Artículo 20. La protección del dominio público marítimo-terrestre comprende la defensa de su integridad y de los fines de uso general a que está destinado; la preservación de sus características y elementos naturales y la prevención de las perjudiciales consecuencias de obras e instalaciones, en los términos de la presente Ley.

Artículo 21.

1-. A efectos de lo previsto en el artículo 20, los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en dicha Ley, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.

2-. Las disposiciones de esta Ley tienen carácter de regulación mínima y complementaria de las que dicten las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias.

Artículo 23. En referencia a la Servidumbre de Protección:

1-. La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.

3-. En las márgenes de los ríos hasta donde sean sensibles las mareas la extensión de esta zona podrá reducirse por la Administración del Estado, de acuerdo con la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento correspondiente, hasta un mínimo de 20 metros, en atención a las características geomorfológicas, a sus ambientes de vegetación, y a su distancia respecto de la desembocadura, conforme a lo que reglamentariamente se disponga.

Artículo 24. En referencia a la Servidumbre de Protección:

1-. En la zona de servidumbre de protección estarán prohibidos:

b) La construcción o modificación de vías de transporte interurbanas y las de intensidad superior a la que se determine reglamentariamente, así como de sus áreas de servicio.

2-. Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.

3-. Excepcionalmente y por razones de utilidad pública debidamente acreditadas, el Consejo de Ministros podrá autorizar las actividades e instalaciones a que se refieren la letra b) del apartado 1 de este artículo.

Artículo 27. En referencia a la Servidumbre de Tránsito:

1-. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

3-. Esta zona podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.

Artículo 28. En referencia a los Accesos al Mar y Aparcamientos. Servidumbre de Acceso al Mar:



1-. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

2-. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

3-. Se declaran de utilidad pública, a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

4-. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.

Artículo 32.

1-. Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación.

Artículo 42.

2-. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante en el dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

Artículo 44.

1-. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2-. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta. Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra, en la forma que se determine reglamentariamente.

5-. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

Disposición adicional tercera.

1-. Se declaran de utilidad pública, a efectos de expropiación, los terrenos de propiedad particular a que se refiere la disposición transitoria segunda, así como los incluidos en la zona de servidumbre de protección que se estimen necesarios para la defensa y el uso del dominio público marítimo-terrestre.

2-. El justiprecio de las expropiaciones que se realicen al amparo de lo previsto en el apartado anterior se determinará exclusivamente por aplicación de los criterios de valoración establecidos en la legislación urbanística.

3.2 Plan de Ordenación Litoral de Galicia

De igual modo que en el punto anterior, 3.1 Ley de Costas, se procede a la enumeración de los artículos y apartados de la normativa de dicho Plan que condicionan el proyecto a realizar.

Artículo 1. El Plan de Ordenación Litoral de Galicia (de ahora en adelante POL o el presente Plan) tiene por objeto, en el contexto del marco jurídico recogido en el Capítulo 1 del Título I de la Memoria e, de conformidad con lo establecido en la Ley 6/2007, del 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia, así como con el acuerdo del Consello de la Xunta de 24 de mayo de 2007, establecer los criterios, principios y normas generales para una ordenación territorial de la zona litoral basada en criterios de durabilidad sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y valorización de las zonas costeras.

Artículo 8. Elementos del modelo.

El Modelo territorial previsto en el POL supone la complementariedad, coordinación y relación de determinaciones aplicadas a una serie de elementos.

1-. Áreas del Plan de Ordenación del Litoral en las que se divide la totalidad del territorio abarcado dentro del ámbito de aplicación del POL, constituidas por:

- a. Áreas continuas:
 - Protección ambiental: intermareal y costera.
 - Mejora ambiental y paisajística



- Ordenación litoral

2-. Asentamientos. Caracterizados del siguiente modo:

- a. Asentamiento de carácter fundacional: Núcleos de identidad del litoral.

Artículo 10. Protección intermareal.

Son las áreas, recogidas en la cartografía, que conforman los elementos más singulares y representativos del escenario costero, incluyendo significativos valores ambientales que deben ser objeto de conservación.

Engloba espacios de elevado valor natural y ambiental que albergan las llanuras intermareales, así como las marismas altas y bajas.

Artículo 12. Mejora ambiental y paisajística.

Las áreas de mejora ambiental y paisajística, recogidas en la cartografía, abarcan el territorio comprendido entre la costa y los primeros ejes y espacios que articulaban el modelo de organización tradicional, incluyendo de este modo el paisaje litoral próximo a la costa.

Engloba, por lo tanto, las llanuras, las vertientes litorales y el espacio rural más directamente asociado al mar. Constituye, en la mayor parte de los casos, las áreas sometidas durante las últimas décadas a la mayor presión antrópica, en las que se hace necesario conservar y, en su caso, recuperar la calidad ambiental y paisajística preservándola de inadecuados procesos de ocupación edificatoria, especialmente aquellos dispersos, difusos e incoherentes con el modelo territorial propuesto.

Artículo 13. Las áreas de ordenación, recogidas en la cartografía, abarcan las planicies costeras y montes de transición situados tras el frente litoral en las que, en la mayoría de ocasiones, se pueden encontrar asentamientos ligados visualmente o funcionalmente al paisaje litoral.

Artículo 23. Movilidad:

El planeamiento considerará de manera conjunta el diseño de los itinerarios de movilidad, con el objeto de garantizar la conexión y accesibilidad de la población a los nuevos usos previstos o existentes, maximizando la eficiencia y calidad del desplazamiento.

En todo caso, en función de las características de los desplazamientos generados, la planificación y diseño de itinerarios de movilidad deberán integrar las siguientes consideraciones:

- a. Los itinerarios deberán realizarse, en la medida de lo posible, sobre la red de vías y caminos existentes, evitando la fragmentación del territorio y priorizar aquellos de carácter tradicional, debido a su mayor integración con el modelo de organización del territorio y el relieve.
- b. Los itinerarios deberán contemplar el uso de medios alternativos al vehículo privado motorizado en función de las anteriores características de los desplazamientos e la perspectiva de colectivos vulnerables, como son el transporte colectivo, en bicicleta y peatonal. Para tal efecto, se preservarán espacios para su circulación y estacionamiento especializado.
- e. La planificación de infraestructuras deberá garantizar condiciones de seguridad y comodidad para los usuarios de los modos de transporte, especialmente de los no motorizados.

Artículo 30. En cuanto al turismo.

Con el objetivo de utilizar de forma racional los recursos y reducir los impactos del turismo en el litoral, el planeamiento tomará en consideración las propuestas estratégicas formuladas en la Memoria del POL tales como la restricción y regulación de los accesos a los arenales y zonas protegidas, la promoción de destinos próximos en el interior o el fomento del uso del transporte público frente al privado.

Artículo 36. Mejora ambiental y paisajística.

- a. Mejoras la calidad ambiental y paisajística de esta área litoral, acometiendo las operaciones de conservación y restauración necesarias.
- b. Garantizar la integridad del borde costero como un espacio público de calidad y de gozo social.
- c. Mejoras, conservar, recalificar y renovar las fachadas marítimas de los asentamientos propios del litoral.

Artículo 42. Núcleos de identidad del litoral.

- a. Aprovechar las ventajas derivadas de su posición estratégica.
- b. Potenciar la imagen exterior que se tiene, tanto desde el mar y las rías como desde tierra, prestando especial atención a la mejora de la calidad de su fachada marítima.
- c. Completar la fachada marítima como un signo de su identidad, con especial atención a sus elementos representativos de carácter tipológico, volumétrico, de materiales y texturas.
- d. Configurar una fachada marítima de calidad, asegurando una servidumbre de tránsito continua, así como el contacto de la población con el mar, todo eso con un tratamiento del espacio público ajustado al carácter y a la naturaleza del núcleo.



- e. Procurar el “esponjamiento” del borde marítimo como lugar de contacto con el mar y las rías y lugar de encuentro y cohesión social.
- f. Mejorar los elementos naturales que marcan la fachada marítima, estableciendo las acciones necesarias para le cumplimiento de las determinaciones establecidas en el presente Plan (playas, accesos, aparcamientos, etc.)
- g. Conservar e valorizar el contorno patrimonial histórico a través de prácticas adecuadas de mantenimiento y rehabilitación.

Artículo 46. Usos y actividades.

En cuanto a los suelos clasificados por el planeamiento como rústicos, se admite, en lo que nos compete:

1-. Actividades y usos constructivos

- Instalaciones de playa y actividades de carácter deportivo, sociocultural, recreativo y de baño, que se desenvuelvan al aire libre, con las obras e instalaciones imprescindibles para el uso del que se trate.
- Instalaciones imprescindibles necesarias para la implantación de aparcamientos abiertos al uso público para le acceso a las playas.
- Instalaciones imprescindibles para la implantación de paseos marítimos o fluviales.

2-. Otros usos y actividades

- Obras de rehabilitación, renovación y reforma de edificaciones existentes de carácter tradicional o de singular valor arquitectónico, y en especial a las que estén recogidas en el plan territorial o urbanístico como elementos de interés integrantes del patrimonio cultural paisajístico etnográfico del litoral.

Artículo 61. Normas generales para el desarrollo de los suelos, (en los casos que este proyecto se ve condicionado).

Fomento de la conectividad y la permeabilidad:

- Ecológica
- Funcional:
 - o Transporte público frente al privado
 - o Movilidad alternativa: peatonal, bicicleta...

- Visual
 - o Cara el mar
 - o Cara los fondos escénicos

Adecuación de los espacios libres

- A las áreas de protección ambiental
- A los espacios y elementos de interés como ámbitos de relación y conectividad
- Evitando la formación de barreras visuales y/o funcionales

Tratamiento de la fachada marítima:

Se entiende por fachada marítima el conjunto de elementos naturales o contruidos que, expuestos al mar, a las marismas y lagunas interiores, configuran una imagen identitaria en el paisaje.

- Evitando transformaciones bruscas de su naturaleza.
- Dirigiendo hacia la costa los espacios libres para procurar un uso y disfrute del borde litoral que garantice sus valores naturales y paisajísticos.
- Atendiendo a relaciones de escala y acabado.
- Priorizando la permeabilidad visual y funcional.
- Posibilitando un uso y disfrute del borde litoral que garantice sus valores naturales y paisajísticos.

Artículo 74. En referencia al paisaje. Objetivos:

- a. Minimizar las afecciones sobre el medio, manteniendo la funcionalidad de los ecosistemas.
- b. Integrar los elementos estructurales del territorio.
- c. Conformar un modelo de organización, usos materiales, volúmenes y texturas, que se encuentren en armonía con los existentes.

Artículo 75. Criterios Generales de Integración en el paisaje:

- Se analizarán especialmente las texturas, los colores, las geometrías y las escalas de los volúmenes de los elementos previstos, extractando aquellos que sean característicos o singulares de los paisajes naturales y rurales.



- Las actuaciones previstas, tanto las edificaciones, como el parcelario, la red de caminos y las infraestructuras deberán adecuar sus perfiles a la topografía del terreno, evitando la alteración de las pendientes naturales.
- Se evitará la afección sobre los elementos patrimoniales, las construcciones situadas en el contorno de los bienes inmuebles de interés cultural, artístico, histórico, arqueológico o tradicional y se buscará la adecuada armonización con ellos.

Artículo 88. Accesos Peatonales:

- Con la finalidad de facilitar el uso público de las playas, se procurará, siempre que no se lesionen las características y valores del arenal, acondicionar por lo menos un acceso para personas con movilidad reducida, con su correspondiente señalización, de acuerdo a lo establecido en la normativa de supresión de barreras arquitectónicas y urbanísticas, siempre que eso sea posible en atención a las características topográficas del terreno y las ambientales de la playa y su contorno. No obstante, en las playas urbanas será obligatoria la existencia de este acceso, pudiendo compartirlo a playas contiguas, junto con los elementos que permitan el tránsito de estas personas dentro de la playa.
- En las playas periurbanas y rurales, se potenciará el uso de los caminos existentes frente a la creación de nuevos accesos, permitiendo su mejora mediante tratamientos que mantengan los caracteres propios de la arena, preservando los elementos significativos, tales como muros o setos, así como la vegetación existente sin incorporar nuevas especies.
- En las playas naturales se evitará cualquier tipo de intervención.

Artículo 89. Accesos rodados.

- Los accesos al mar deberán ajustarse a lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley de Costas y la servidumbre de tránsito deberá quedar permanentemente expedita, según lo dispuesto en el artículo 27 de la misma Ley.

3.3 Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal.

A las disposiciones legales nombradas anteriormente debemos añadir algunos apartados que aparecen en este documento procedente del ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal. El Plan General de Ordenación Municipal ha sido actualizado con la normativa urbanística en 2007.

La zona de actuación se asienta sobre parcelas clasificadas como suelo urbano.

Título I. Capítulo 5 – Ley y reglamento de accesibilidad.

En todo ámbito ordenado por el Plan General será aplicable la legislación correspondiente a la accesibilidad y supresión de barreras de la comunidad autónoma (Ley 8/1997) y al reglamento que se desarrolla (Decreto 35/2000).

Título II. Capítulo 3 – Sistema general de espacios libres. Terrenos de propiedad privada.

Los terrenos particulares que, según el Plan General queden afectados por la cualificación de espacios libres, o constituyan enclaves en suelos de dominio público, podrán obtenerse mediante los mecanismos establecidos en el art. 1166 de la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del medio Rural de Galicia, según la clase de suelo sobre el que deban implantarse, para someterlos, en cuanto a titularidad y destino, al Régimen de dominio público.

Título VI. Capítulo 2 – Normas generales de edificación. Aparcamiento.

Los garajes y aparcamientos deberán cumplir:

La plaza mínima de aparcamiento tendrá un espacio libre de obstáculos de 2,20 x 4,50 m. En caso de tratarse de una plaza adaptada exigida para el uso de personas con movilidad reducida, las dimensiones serán las establecidas por la legislación de accesibilidad y supresión de barreras y su reglamento.

Según determina la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia en su art. 199, los propietarios de toda clase de terrenos, urbanizaciones de iniciativa particular, edificaciones

Título VI. Capítulo 10 – ORDENANZA Nº 8. Zonas verdes y espacios libres.

Deberá urbanizarse con arboleda, jardinería, sendas, elementos ornamentales, etc., y otros elementos accesorios, sin que estos últimos ocupen más del 5% de su superficie.

Las zonas verdes y espacios libres deberán cumplir con la reglamentación vigente en cuanto a condiciones de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Título VII. Capítulo 2 – Listado de bienes y edificaciones objeto de protección.

En un largo listado se incluyen las construcciones y bienes objeto de protección que se asientan sobre la zona de actuación y, por ello, condicionan este proyecto. Se enumeran a continuación junto con la ficha correspondiente y el nivel de protección requerido.



Nº de ficha	Edificación o bien a proteger	Localización	Nivel de Protección
82	Vivenda	Paseo do Areal 1	Ambiental
83	Vivenda	Paseo do Areal 2	Ambiental
84	Vivenda	Paseo do Areal 3	Ambiental
85	Vivenda	Paseo do Areal 4	Ambiental
86	Casa de José Barreras	Paseo do Areal 5-6	Ambiental
87	Vivenda	Paseo do Areal 7	Ambiental
88	Vivenda	Paseo do Areal 17	Ambiental
89	Vivenda	Paseo do Areal 18	Ambiental
91	Naves	Paseo do Areal 10	Ambiental

Al final de este anejo se incluye un apéndice con las fichas correspondientes.

IV. CONDICIONANTES FÍSICOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Se hará especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Playa y humedal: La zona de actuación se ve, en su mayoría, rodeada por dos zonas sensibles ambientalmente. Por ello, todas las actuaciones que se proyecten se realizarán de acuerdo a la normativa vigente evitando su agresión.
- Sistema viario y construcciones existentes. Respetar alineaciones actuales: Dada la situación de la actuación, núcleo urbano, cualquier modificación del sistema viario respetará las alineaciones actuales con las edificaciones colindantes y no se alterará la cota de la rasante.
- Climatología e hidrología: Este apartado es realmente influyente en cuanto a los materiales que se han de utilizar y el sistema de drenaje. Los materiales que se considerarán han de ser antideslizantes y resistentes al deterioro por humedad y salinidad. En la zona de actuación no tenemos ningún curso de agua dulce temporal ni permanente aunque sí se presenta una marisma colindante al emplazamiento de las obras, por ello el proyecto solo se verá condicionado por las aguas de escorrentía que viertan en la zona.

V. ESTUDIO GEOLÓGICO

Variedad de unidades rocosas. Dentro de la misma zona se distinguen dos regiones claramente diferenciadas. Una de ellas presenta relieves suaves, con desarrollo grande en superficie y escaso en potencia. Se trata del terreno ocupado por los esquistos y paraneises. Contrastando con esta morfología existe la condicionada por las rocas graníticas, con relieves notoriamente marcados.

Los materiales aflorantes pueden dividirse en tres grupos:

- Los esquistos y paraneises se sitúan en la esquina noroeste, en el denominado Complejo de Noya, los cuales tienen una gran importancia a pesar de escasamente representar $1,5 \text{ km}^2$ de la superficie. Se presentan únicamente una serie monótona de paraneises de origen grauváquico, ricos en plagioclasas, con algunas intercalaciones de esquistos, no habiéndose apreciado ninguna otra litología.
- En el oeste (O) una zona de granitoide migmatítico con ortoneises glandulares y granodioritas precoces. Se trata de una roca granítica muy tectonizada y migmatizada, con tamaños de grano que abarcan del fino al grueso.
- Y, ocupando la casi totalidad de la Sierra del Barbanza existen fundamentalmente dos granitos, hercínico uno y tardi-hercínico el otro, emplazados en metasedimentos, con desarrollo de corneanas en algunos casos.

VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO

El relieve no supera los 800 mts. en altitud. Muestra superficies relativamente llanas, presentando una zona montañosa con marcada dirección SO-NE.

La red fluvial se ciñe a la disposición general del relieve. En este proyecto el aporte más importante se produce a través de los cauces que alcanzan la marisma de As Xunqueiras, y mediante escorrentía superficial.

Las variaciones de temperatura son pequeñas, media anual máxima entre 6º y 9ºC.



La estructura lajosa del suelo permite la infiltración de agua al subsuelo.

El terreno es naturalmente estable en lo que se refiere su capacidad constructiva.

Son posibles los deslizamientos por acción del hombre o por causas climáticas adversas allí donde se acumulen depósitos sueltos en gran cantidad.

El terreno se considera semipermeable. Esto, unido al carácter llano del relieve y al hecho de estar rodeado de cauces, en ocasiones produce que el terreno se ocupe temporalmente con agua, provocando, en estas circunstancias, un drenaje deficiente.

La capacidad portante del suelo es media y alta, con la posible existencia de asientos.

VII. CONDICIONANTES TÉCNICOS

Se hace referencia ahora a todas aquellas normativas que limitan los aspectos técnicos de la propuesta de alternativas, como pendientes máximas o radios de giro.

7.1 Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia

Aunque hace referencia a itinerarios peatonales urbanos, y el desarrollo de este proyecto se realiza en suelo rústico, es interesante tomar como referencia las pendientes aquí marcadas, que salvo excepciones se cumplirán en los nuevos itinerarios planteados.

Anexo I. 1.2.4. Rampas:

- Se denomina adaptada y practicable toda rampa con una pendiente máxima del 6% para una longitud ascendente máxima de 20m
- Se permiten rampas con pendientes puntuales admisibles del 10% para longitudes menores de 3 m y del 8% para longitudes menores de 10 m.
- El ancho mínimo para una rampa adaptada y, por tanto, también practicable, es de 1.5m.

7.2 Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia (PDMAG diciembre 2011, Revisión marzo 2013)

El proyecto que nos compete consiste en la ordenación del litoral en el paseo marítimo de A Pobra, de modo que dicho paseo marítimo tenga un uso compartido entre peatones y ciclistas, ya que en cuanto al tráfico de bicicletas se trata de usuarios de paseo, uso recreativo principalmente, y, según el PDMAG, dichos usuarios tratan de acceder a lugares de interés natural y turístico mediante infraestructuras atractivas.

Se pretende que el carril bici, si fuese necesario, facilite la movilidad ciclista, por ello a los condicionantes técnicos descritos anteriormente se suman los recogidos en este documento. La movilidad peatonal se llevará a cabo a través del propio paseo conviviendo con el tráfico ciclista.

En resumen, el desarrollo del paseo marítimo constará de uso compartido cumpliendo toda la normativa necesaria para ambos usuarios, peatones y ciclistas.

Documento II. Criterios y recomendaciones de diseño y trazado de vías ciclistas:

Se tendrá en cuenta también que las características de este documento cumplan con la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad, para la parte peatonal.

El Plan describe la senda-bici o senda ciclable como vías para peatones y ciclistas que discurren por espacios abiertos, parques, jardines o bosques con independencia del trazado de las vías motorizadas.

Pueden ser de uso compartido o existir algún tipo de tratamiento físico, visual o señalización que segregue el espacio de los ciclistas del peatonal.

7.2.1 Velocidad de Proyecto y Radios de Giro del Carril Bici

Para el carril bici se adopta una velocidad de proyecto de 20 km/h.

Según la normativa, para dicha velocidad de proyecto, se establecen como radios mínimos de giro, 10 m en caso de ser sobre un pavimento duro, como asfalto u hormigón, y de 15 m en caso de ser un pavimento blando, como zahorra compactada.



7.2.2 Sección Tipo de los Accesos

Para los accesos a la playa desde el paseo y zonas de aparcamiento no se tendrá en cuenta la movilidad ciclista, si bien en su intersección con el paseo se puede estudiar la colocación de aparcamientos para bicicletas. Por ello, teniendo en cuenta solo la movilidad peatonal, la normativa recomienda un ancho de 1,80 m para un tránsito peatonal de dos filas en paralelo.

7.2.3 Dimensiones de las Zonas de Aparcamiento

Como se hace referencia en el anejo “Aparcamientos”, se supone una dimensión de cada plaza de 2.2 x 4.5 m y de 2.2 x 5,5 m para vehículos más grandes como pueden ser autocaravanas o furgonetas.

En el caso de plantearse una nueva superficie de aparcamiento separada de la carretera, se supone que el 30% de dicha superficie será ocupada por el viario necesario para dar acceso y maniobrar.

Más adelante, en los planos constructivos, de detallarán exactamente las dimensiones, pero no es necesario ahora para el planteamiento de las alternativas.

VIII. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Es posible plantear varias soluciones para el problema que nos ocupa. Para ello, definimos distintas alternativas de proyecto que son descritas en los siguientes subapartados.

Para facilitar la descripción de las posibles alternativas se adjunta la siguiente tabla con los puntos del terreno en coordenadas UTM a los que se hará referencia. Dichos puntos referenciados se plasman en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*

PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)				
1				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505160.99	4716765.56	29	N	3
2				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505246.31	4716539.71	29	N	3
3				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505350.95	4716396.78	29	N	3
4				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505467.68	4716143.33	29	N	3

8.1 ALTERNATIVA 0

La alternativa cero se incluye en la propuesta a pesar de no constar en ella ninguna actuación. Se trata de que una de las opciones para solventar el problema derivado de priorizar al transporte motorizado frente al peatón sea, literalmente, no hacer nada. Dada su raíz, es obvio que será descartada.

8.2 ALTERNATIVA 1

Comenzaremos en la zona NORTE de la playa Do Areal junto a la lonja, en el núcleo urbano. Se pavimentará todo el ancho de la vía empedrándola o mediante adoquín (se concretará más adelante), a lo largo de todo el paseo, hasta alcanzar la zona SUR de la playa junto el área reservada para perros. Además, se dispondrá un pavimento del mismo tipo, piedra o adoquín, desde el SUR del paseo marítimo, donde se cruzan la calle Venecia con el puente que atraviesa el cauce de As Xunqueiras, y avanzando dirección NORTE hasta confluir con la vía Anxo Rei Ballesteros y el acceso al nuevo aparcamiento descrito en el siguiente apartado. Se establece el uso compartido entre peatones y ciclistas en dichas vías. Se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a las zonas que permitan el paso de vehículos motorizados (en puntos siguientes se definen los tramos concretos que aceptan presencia de tráfico rodado) y se llevará a cabo la plantación de árboles a lo largo de la actuación.



En cuanto al área dispuesta para estacionamiento, como se ha comentado, se habilitará un aparcamiento fuera del DPMT en la parcela que linda con la vía Anxo Rei Balleteros. La zona de aparcamiento que se encuentra en este sector se acondicionará debidamente, llevando a cabo la instalación de la iluminación (con paneles solares). Se adoquinarán o empedrarán los accesos al aparcamiento, se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a esta zona y se llevará a cabo la plantación de árboles alrededor del aparcamiento.

La ordenación del tráfico tomará la disposición siguiente (se hace referencia a la tabla *PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)* plasmados en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*):

- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal pasará a tener un único sentido de circulación, N-S, del núcleo de población en A Pobra do Caramiñal hacia O Xobre, entre los puntos 2 y 3 (coordenadas UTM). En este tramo se habilitarán estacionamientos en uno de los márgenes de la vía. El tráfico rodado que transite por este tramo (con limitación de velocidad) se liberará a través de las vías Venecia y Luis Seoane - ambas con un único sentido de circulación - hacia la calle Venecia (paralela al litoral), que asumirá el peso del tráfico en esta nueva ordenación. A pesar de la presencia de vehículos motorizados, existirá un uso compartido entre peatones y ciclistas.
- Se impedirá el tráfico motorizado en la vía paralela al litoral, DP – 6703, en los tramos definidos entre los puntos 1 – 2 (se corresponde con la calle principal Anxo Rei Ballesteros) y 3 – 4 (coordenadas UTM). Se establecerá un paseo en toda la sección con uso compartido, tanto para el paso peatonal como para el paso ciclista.
- La calle Venecia, paralela a la fachada litoral, tendrá dos sentidos de circulación. El límite de velocidad abarcará el tramo comprendido entre el punto 4, de la tabla *PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)*, hasta el acceso al nuevo aparcamiento proyectado coincidiendo con el área del nuevo pavimento.

Finalmente, se realizarán mejoras de acondicionamiento de las naves situadas en el DPMT que se encuentran en estado de abandono, para su posterior cesión al ayuntamiento para uso lúdico o cultural. Además, se proporcionará una zona verde junto dichas naves, en la zona SUR del paseo marítimo. Se plantarán árboles en toda la actuación y se dispondrá de mobiliario urbano adecuado a las condiciones climáticas, marítimas y ambientales y también acorde a las necesidades de los usuarios. En los accesos a la playa, al menos 5, se situarán puntos de estacionamiento de bicicletas.

Todas estas obras se llevarán a cabo en el mismo nivel, no es necesario hacer movimiento de tierras.

8.3 ALTERNATIVA 2

Comenzaremos en la zona NORTE de la playa Do Areal junto a la lonja, en el núcleo urbano. Se pavimentará todo el ancho de la vía empedrándola o mediante adoquín (se concretará más adelante), a lo largo de todo el paseo, hasta alcanzar la zona SUR de la playa junto el área reservada para perros. Se establece el uso compartido entre peatones y ciclistas en dichas vías. Se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a las zonas que permitan el paso de vehículos motorizados (en puntos siguientes se definen los tramos concretos que aceptan presencia de tráfico rodado) y se llevará a cabo la plantación de árboles a lo largo de la actuación.

En cuanto al área dispuesta para estacionamiento, se dispondrá de plazas de aparcamiento a los márgenes de la vía del paseo marítimo. La zona de aparcamiento que se encuentra en este sector se acondicionará debidamente. Se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a esta zona.

La ordenación del tráfico tomará la disposición siguiente (se hace referencia a la tabla *PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)* plasmados en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*):

- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal poseerá doble sentido de circulación, entre los puntos 2 y 3 (coordenadas UTM). En este tramo se habilitarán estacionamientos en uno de los márgenes de la vía. El tráfico rodado que transite por este tramo (con limitación de velocidad) se liberará a través de las vías Venecia y Luis Seoane hacia la calle Venecia (paralela al litoral), que asumirá el peso del tráfico en esta nueva ordenación. A pesar de la presencia de vehículos motorizados, existirá un uso compartido entre peatones y ciclistas.
- Se impedirá el tráfico motorizado en la vía paralela al litoral, DP – 6703, en los tramos definidos entre los puntos 3 – 4 (coordenadas UTM). Se establecerá un paseo en toda la sección con uso compartido, tanto para el paso peatonal como para el paso ciclista.
- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal pasará a tener un único sentido de circulación, S-N, de O Xobre hacia el núcleo de población en A Pobra do Caramiñal, entre los puntos 1 y 2 (coordenadas UTM). En este tramo se habilitarán estacionamientos en uno de los márgenes de la vía. El tráfico rodado que transite por este tramo (con limitación de velocidad) ha de convivir con el uso compartido entre peatones y ciclistas.



- La calle Venecia, paralela a la fachada litoral, tendrá dos sentidos de circulación.

Finalmente, se realizarán mejoras de acondicionamiento de las naves situadas en el DPMT que se encuentran en estado de abandono, para su posterior cesión al ayuntamiento para uso lúdico o cultural. Además, se proporcionará una zona verde junto dichas naves, en la zona SUR del paseo marítimo. Se plantarán árboles en toda la actuación y se dispondrá de mobiliario urbano adecuado a las condiciones climáticas, marítimas y ambientales y también acorde a las necesidades de los usuarios. En los accesos a la playa, al menos 5, se situarán puntos de estacionamiento de bicicletas.

Todas estas obras se llevarán a cabo en el mismo nivel, no es necesario hacer movimiento de tierras.

8.4 ALTERNATIVA 3

Comenzaremos en la zona NORTE de la playa Do Areal junto a la lonja, en el núcleo urbano. Se pavimentará todo el ancho de la vía empedrándola o mediante adoquín (se concretará más adelante), a lo largo de todo el paseo, hasta alcanzar la zona SUR de la playa junto el área reservada para perros. Se establece el uso compartido entre peatones y ciclistas en dichas vías. Se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder al paseo marítimo y se llevará a cabo la plantación de árboles a lo largo de la actuación.

En cuanto al área dispuesta para estacionamiento, se dispondrá de plazas de aparcamiento a los márgenes de la vía del paseo marítimo. La zona de aparcamiento que se encuentra en este sector se acondicionará debidamente. Se plantarán árboles que separen la zona destinada al tráfico rodado del área destinada a los usuarios que transiten a pie o en bicicleta.

La ordenación del tráfico tomará la disposición siguiente (se hace referencia a la tabla *PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)* plasmados en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*):

- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal poseerá doble sentido de circulación, entre los puntos 2 y 4 (coordenadas UTM).
- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal pasará a tener un único sentido de circulación, S-N, de O Xobre hacia el núcleo de población en A Pobra do Caramiñal, entre los puntos 1 y 2 (coordenadas UTM).
- La calle Venecia, paralela a la fachada litoral, tendrá dos sentidos de circulación.

Finalmente, se realizarán mejoras de acondicionamiento de las naves situadas en el DPMT que se encuentran en estado de abandono, para su posterior cesión al ayuntamiento para uso lúdico o cultural. Además, se proporcionará una zona verde junto dichas naves, en la zona SUR del paseo marítimo. Se plantarán árboles en toda la actuación y se dispondrá de mobiliario urbano adecuado a las condiciones climáticas, marítimas y ambientales y también acorde a las necesidades de los usuarios. En los accesos a la playa, al menos 5, se situarán puntos de estacionamiento de bicicletas.

Todas estas obras se llevarán a cabo en el mismo nivel, no es necesario hacer movimiento de tierras.

IX. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Con el objetivo de tomar una decisión sobre cuál será la solución óptima, se ha realizado un estudio multicriterio. Los aspectos que se considerarán para seleccionar la alternativa a proyectar son los siguientes:

- **Criterio estético y ambiental:** se valorará el aspecto estético, la integración en el entorno de la obra y el impacto visual que podría provocar.
- **Criterio técnico y funcional:** Los condicionantes serían las pendientes, la accesibilidad a la playa en general, desde todas las plazas y la facilidad de maniobra para cada disposición. Se busca que la actuación cumpla correctamente su cometido – priorizar al peatón frente al vehículo motorizado -. Evaluando la capacidad de cada alternativa de lograr los objetivos globales y específicos buscados.
- **Criterio económico:** se calcularán de manera aproximada los costes relativos de los materiales evaluando la superficie afectada por cada alternativa, el precio expuesto se trata de una estimación de presupuestos de actuaciones similares en el pasado.

X. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En lo que sigue, se muestra el resultado del análisis multicriterio. Tras ponderar los diversos condicionantes según su importancia relativa, y valorarlos en una escala de 1 a 5, permitiendo así



puntuaciones idénticas para alternativas que realmente cumplan de igual modo con el cometido del estudio. Con este método, la alternativa valorada con un 1, no cumplirá satisfactoriamente su cometido, aquella valorada con un 5, lo cumplirá perfectamente.

La alternativa escogida será, por tanto, aquella que logre mayor puntuación. En cuanto a los pesos de cada criterio, debido a la ubicación y el contexto del proyecto, primará el impacto visual y la funcionalidad de la actuación.

CRITERIO	PESO	ALTERNATIVAS			
		0	1	2	3
Estético y ambiental	0.4	1	4	3	3
Técnico y funcional	0.4	1	5	4	3
Económico	0.2	5	2	3	3
SUMA	1	1.8	4	3.4	3

XI. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A PROYECTAR

Tras la valoración de las distintas alternativas, concluye que la mejor actuación es la **alternativa 1**.

LA alternativa 1, a pesar de ser la más cara, es la mejor en cuanto a criterios funcionales y ambientales se refiere. Le hemos dado una gran importancia al impacto ambiental por la importancia de integrar la actuación en el medio y, sobre todo, al criterio funcional por la necesidad de retirar el tráfico rodado, en la medida de lo posible, del paseo marítimo y fomentar el Plan de movilidad alternativa en Galicia.

XII. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental que acarrea este proyecto es mínimo ya que todas las obras proyectadas se realizan como mejora del antiguo paseo marítimo y el viario existente. Se añade que las zonas de aparcamiento ya están delimitadas y se dispondrá de parcelario urbano para llevarlas a cabo.

La finalidad del proyecto es retirar el tráfico rodado, en la medida de lo posible, de la fachada marítima e integrar en el medio que rodea la actuación el suelo urbano creando una zona más atractiva para el usuario sin realizar ningún trabajo de deforestación o trabajo similar con ese tipo de impacto ambiental.

XIII. SERVICIOS AFECTADOS

Se incluye, nuevamente, la tabla con puntos en coordenadas UTM a los que hacer referencia para emplazar los distintos tramos de la actuación, tal y como se muestra en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*.

PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)				
1				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505160.99	4716765.56	29	N	3
2				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505246.31	4716539.71	29	N	3
3				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505350.95	4716396.78	29	N	3
4				
ESTE	NORTE	HUSO	HEMISFERIO	COTA
505467.68	4716143.33	29	N	3

Los únicos servicios que se ven afectados son:

- Circulación
- Zonas de aparcamiento
- Red de abastecimiento. Red de saneamiento y pluviales. Red de alumbrado.

13.1 Circulación.

La afección al servicio de circulación sigue este esquema:

- La circulación del tráfico en la carretera DP – 6703 enlace entre “O Xobre” y A Pobra do Caramiñal. El sentido de circulación cerrado se esquematiza en lo siguiente:
 - Entre los puntos 2 y 3: Se mantiene un sentido de circulación – hacia “O Xobre”. Cierre permanente del tráfico en sentido A Pobra do Caramiñal.



- Entre los puntos 3 y 4: Se elimina el tráfico rodado en ambos sentidos entre los PK correspondientes a dichos puntos.
- Cierre permanente de la circulación en dirección al núcleo de la población en la calle Anxo Rei Ballesteros entre los puntos 1 y 2.
- La calle Venecia, en su tramo perpendicular al Paseo do Areal, cierra la circulación en dirección al paseo marítimo, permitiéndose, únicamente, la liberación del tráfico rodado procedente del núcleo de la población a través de la DP – 6703 hacia la calle Venecia que consta de 2 sentidos de circulación en su tramo colindante con la marisma de As Xunqueiras.

Las obras no se realizarán de forma simultánea para garantizar el desplazamiento entre los distintos núcleos.

13.2 Zonas de aparcamiento.

Como consecuencia directa del anterior punto, las zonas de aparcamiento que existen actualmente en los márgenes del viario actual, en los tramos dónde el tráfico se elimine en ambos sentidos de circulación, desaparecerán. Por ello, se plantea la ejecución de un nuevo aparcamiento para vehículos, incluido en la alternativa 1 escogida para esta actuación.

Las obras se realizarán en varios tramos, no simultáneamente, para garantizar la disponibilidad de suelo para el estacionamiento de los vehículos que accedan a estas zonas, ya que se trata de una zona de descanso de uso lúdico y ocioso con influencia turística.

13.3 Red de abastecimiento. Red de saneamiento y pluviales. Red de alumbrado.

Existen, actualmente, conducciones de todos los servicios en la zona de actuación, puesto que, se trata de un lugar con instalaciones hosteleras. Por otro lado, a pocos metros del lugar de actuación, existen viviendas, y, por tanto, habrá que garantizar en todo momento el suministro a los habitantes de la zona. Es decir, la actuación, y el desmantelamiento de las redes existentes, no deben repercutir en los servicios de los alrededores.

- Red de abastecimiento: El servicio general más importante que se puede ver afectado es la canalización de la red arterial de la ciudad, que actualmente discurre bajo la DP-6703 y un tramo de la calle Anxo Rei Ballesteros.
- Red de saneamiento y pluviales: Por la DP – 6703 y la calle Anxo Rei Ballesteros – en su tramo cercano al inicio del Paseo do Areal - a una profundidad indeterminada, pero alta, debido a que tiene que ganar pendiente en una zona llana, discurre la red separativa de saneamiento y pluviales. Se cuidará especialmente esta conducción y se utilizará como punto de vertido en las nuevas redes. Las calles Venecia y Anxo Rei Ballesteros – tramo de unión entre la calle Venecia y la DP-6703- constan de red de saneamiento únicamente.
- Red de alumbrado: El suministro llegará directamente en media tensión a los centros de transformación ya existentes, por lo que no existirán afecciones más allá de la renovación de las farolas y postes de madera y hormigón actuales, que se realizará a la vez que la renovación de pavimentos, por tanto, esta modificación del alumbrado público no afectará a los usuarios que disfruten del paseo marítimo.

En el Plan de Obra propuesto, se limitan las posibles afecciones a los habituales usuarios tanto del paseo como de la playa proponiendo realizar la actuación en un tiempo más dilatado del necesario, pero en tres fases. De este modo, se consigue que siempre existan 2/3 de playa y paseo a disposición de los usuarios.

XIV. EXPROPIACIONES

En el apartado 8.2 Alternativa 1, se han expuesto las medidas y condicionantes que determinan dicha actuación. En este punto, se ha determinado una parcela que ha de expropiarse para la ejecución de un aparcamiento para vehículos al aire libre. Además, se plantea el acondicionamiento de naves industriales, consideradas bienes que se han de proteger, así como el adecuamiento del terreno que las acompaña.

Se corresponde:

REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA	DIRECCIÓN	USO
5465904NH0156N0001LR	Urbano	CL ARENAL Suelo	Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinosa
5465903NH0156N0001PR	Urbano	PS DO AREAL 25	Industrial. Constr. Ruinosa
5564304NH0156N0001TR	Rústico	PS DO AREAL	Almacén agrario



REFERENCIA CATASTRAL	SUP. CONSTRUIDA (M2)	AÑO	SUP. CULTIVO (M2)	CULTIVO	SUP. GRÁFICA (M2)
5465904NH0156N0001LR	0	0	-	-	2276
5465903NH0156N0001PR	204	1960	-	-	102
5564304NH0156N0001TR	779	1900	1494	C-Labor o Labradío Secano	2273

En el Anejo Nº 20: Expropiaciones se exponen los condicionantes, costes y trabajos para llevar a cabo la retirada de titularidad privada de estas parcelas.

XV. MATERIALES DE LOS PAVIMENTOS

Se exponen ahora los criterios de elección y los diferentes tipos de materiales para el pavimento de las diferentes actuaciones: paseo marítimo, aparcamientos y accesos.

Se describen los diferentes materiales posibles y se elegirá el más adecuado para cada zona, si bien corresponde al Anejo Nº 14: Pavimentos entrar en detalle en cuanto al procedimiento constructivo.

Dado el carácter ambiental del proyecto se descartan pavimentos de cualquier disposición de mezclas bituminosas.

15.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN

15.1.1 Integración en el Medio.

Dado el carácter estético y ambiental del proyecto, es imprescindible que los materiales se integren bien en el medio en cuanto a color, textura y respeto del medio ambiente. Será por tanto necesario la elección de colores en las capas superficiales que sean discretos y parecidos a los del entorno.

Se suma que el centro del núcleo urbano, en su mayoría, es de carácter peatonal, condicionando la elección ya que lo más adecuado es mantener la sintonía con la estética actual.

15.1.2 Durabilidad y mantenimiento.

Es necesario que el material escogido garantice una buena durabilidad y el menor mantenimiento posible frente agresiones salinas, humedad y al paso del tiempo, de forma que se primará un material más caro si a la larga el coste de mantenimiento lo compensa. Además, requiere que los materiales mantengan sus propiedades englobadas como integración en el medio, anteriormente descritas.

15.1.3 Seguridad y comodidad

Llegados a este punto, es un condicionante para la elección del pavimento la capacidad que tenga éste para garantizar un apropiado y cómodo tránsito peatonal y rodado a pesar de las condiciones adversas que las aguas de escorrentía puedan producir sobre el mismo debido a intensas lluvias. Esto es: no propiciar resbalones y/o caídas para los usuarios a pie y ciclistas, ni deslizamientos a los vehículos.

15.2 MATERIALES

15.2.1 Materiales granulares compactados.

Material granular con grava de 20/30 mm y compactada con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca, para la mejora de las propiedades resistentes del terreno. Es un pavimento con buena integración en el entorno, fácil de colocar y buena capacidad drenante, precisa mantenimiento.

15.2.2 Madera

Generalmente se trata de un material con baja resistencia al choque y a la abrasión, frágil ante ataques químicos, aunque actualmente existen tratamientos que la hacen más resistentes tanto a estos ataques de naturaleza química como a la humedad, y si es utilizada para el tráfico ligero (peatonal y ciclista), su durabilidad no se ve afectada y su resistencia a choque y abrasión es adecuada.



El aspecto, color y textura de la madera tratada se integra bien en el medio. Aun así, el desgaste, las fracturas y las manchas de humedad pueden alterar su aspecto y requiere mantenimiento periódico, además de ser un material caro y con un coste elevado de mantenimiento.

15.2.3 Piedra

Se trata de un pavimento compuesto por losas de piedra natural o labrada, asentadas sobre una capa de mortero de cemento y unidas mediante lechadas de cemento. Sus principales características son la elevada capacidad portante, además de ser un pavimento muy rígido e impermeable, con una gran durabilidad. Las propiedades formales están ligadas al tipo de mineral empleado. Como inconveniente está su elevado coste.

15.2.4 Adoquín verde

Se trata de Pavimento con adoquines de hormigón verde doble capa en piezas modulares, colocados con previa compactación del terreno sobre la capa de arena de río compactada y relleno de juntas con arena de río y limpieza, medida la superficie ejecutada y permitiendo ligeras separaciones entre piezas. Consigue superficies protegiéndolas de pisadas y del daño sufrido por el peso de los vehículos. Además, protegen de la erosión como elemento de contención de tierras y de la formación de charcos gracias a su buena capacidad drenante. Es una solución fácil de colocar y barata que se adapta a todo tipo de terrenos, incluso en superficies irregulares o con pendiente, y tienen muy buena durabilidad. Si bien para los aparcamientos puede ser una buena solución, para las zonas de tránsito peatonal y ciclista puede resultar incómodo debido a su irregularidad.

15.2.5 Adoquín rojo

Se trata de pavimento con adoquines de hormigón rojo bicapa en piezas modulares, colocados con previa compactación del terreno sobre la capa de arena de río compactada y, a diferencia del adoquín verde, relleno de juntas con cemento en polvo de modo que, cuando llueva, dichas juntas se endurezcan y se

consiga mayor estabilidad en las mismas, procurando la mayor compactación entre piezas, mediante bordes de confinamiento. Consigue superficies protegiéndolas de pisadas y del daño sufrido por el peso de los vehículos. Además, protegen de la erosión como elemento de contención de tierras y de la formación de charcos gracias a su buena capacidad drenante. Es una solución fácil de colocar y barata que se adapta a todo tipo de terrenos, incluso en superficies irregulares o con pendiente, y tienen muy buena durabilidad. Es una muy buena solución para el tráfico rodado.

15.3 SELECCIÓN DE PAVIMENTOS

El pavimento que mejor se integra en el medio es sin duda el adoquín verde, sin embargo, para el tránsito de bicicletas no es cómodo y en referencia al tránsito de vehículos no garante buena capacidad portante.

Expuesto este problema, se elige como pavimento para el paseo marítimo y resto de actuación, a excepción del aparcamiento al aire libre, las losas de piedra, naturales o labradas, ya que se suma que poseen unas características muy adecuadas para este proyecto y se garantiza la comodidad y seguridad para peatones y ciclistas.

Se dispondrá pavimento constituido por adoquín rojo en aquellas zonas que puedan ser ocupadas y/o transitadas por el tráfico rodado, favoreciendo así la diferenciación de estas zonas con aquellas destinadas únicamente para uso y disfrute de peatones y ciclistas.



APÉNDICE 1: EDIFICACIONES Y BIENES A PROTEGER



FICHA Nº 82 :

ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN GRÁFICA
 <p>SITUACIÓN ESCALA 1:5000</p>
<p>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación municipal ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</p> <p>Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</p> <p>O Regedor, Asdo. Ricardo Fernández Fernández</p> 

	P.X.O.M. DA POBRA DO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	FICHA Nº 82
DENOMINACIÓN: Vivenda		
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 1		
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras		
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S.XIX-XX		
USO ACTUAL: Residencial		
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo		
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción, dunha soa planta, presenta na súa fachada principal composición de tres eixes de vans recercados por moldura plana enmarcados polo enlucido dos paramentos de fábrica.</p>		
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.</p>		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental		
OBSERVACIÓNS:		



FICHA Nº 83 :



	P.X.O.M. DA POBRA DO CARAMIÑAL	FICHA Nº
	CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	83
DENOMINACIÓN: Vivenda		
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 2		
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras		
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S.XIX-XX		
USO ACTUAL: Residencial		
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo		
DESCRIPCIÓN XERAL: Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. Constitúe un dos exemplos de maior antigüidade da construción da zona, apegándose ás instalacións fabriles de salazón que aínda se conservan.		
VALORACIÓN INTERESE: Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentará o desenvolvemento urbano da vila. Constitúe un agregado edificatorio de valor xunto co resto de instalacións da parcela.		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental		
OBSERVACIÓNS:		



FICHA Nº 84:

ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN GRÁFICA
 <p>SITUACIÓN ESCALA 1:5000</p>
<p>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</p> <p>Na Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</p> <p>Asílo certifica Antonio Fernández Fernández</p>  

 P.X.O.M. DA POBRA DO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	FICHA Nº 84
DENOMINACIÓN: Vivenda	
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 3	
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras	
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S. XIX-XX	
USO ACTUAL: Residencial	
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular	
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. Aínda correspondéndose coas últimas etapas de evolución do tradicional asentamento fabril-residencial do barrio, incorpórase ambientalmente co resto dos inmobles, destacando a súa fachada principal pola composición centrada respecto da portada e balcón, con vans aliñados, moldura plana e impostas.</p>	
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.</p>	
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental	
OBSERVACIÓNS:	

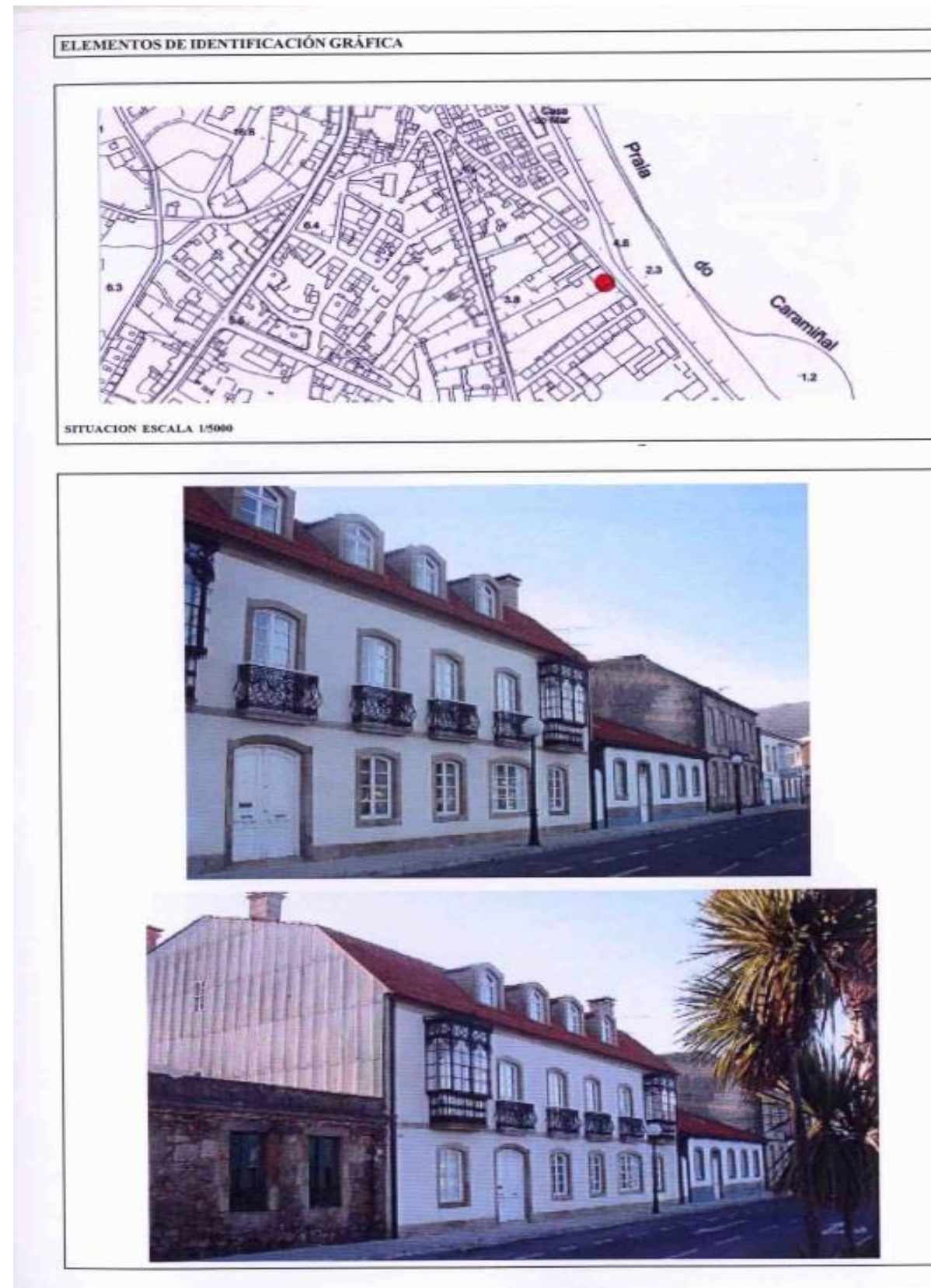


FICHA Nº 85 :

ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN GRÁFICA	
 <p>SITUACIÓN ESCALA 1/5000</p>	
 <p>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local en sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007. Na Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007 O secretario Alfonso Rodríguez Fernández</p>	
<p>P.X.O.M. DA POBRADO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER</p> <p>FICHA Nº 85</p>	
<p>DENOMINACIÓN: Vivenda</p> <p>LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 4</p> <p>TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras</p> <p>ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S.XIX-XX</p> <p>USO ACTUAL: Residencial</p> <p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo</p>	
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción constitúe un exemplo prototípico da combinación industria-residencia sobre amplas parcelas, presentando a fachada do corpo principal unha composición de cinco eixes de vans, con portal disposto asimetricamente, rematados por moldura plana que forma arcos rebaxados.</p>	
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.</p>	
<p>NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental</p>	
<p>OBSERVACIÓNS:</p>	



FICHA Nº 86 :



	P.X.O.M. DA POBRADO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	FICHA Nº 86
DENOMINACIÓN: Casa de José Barreras		
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 5-6		
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras. Arquitectura protoindustrial		
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S.XIX-XX		
USO ACTUAL: Residencial		
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo		
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción destaca pola composición de fachada do corpo de vivenda, con ocos balcaneiros na planta de piso e galerías ou miradoiros de fundición sobre os seus dous extremos.</p>		
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabrís que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciaron o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentaron o desenvolvemento urbano da vila. Significativa tamén polo histórico como residencia dun fillo ilustre da Pobra.</p> <p>Acordado e sancionado segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de outubro de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</p> <p>Na Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</p> <p>O Secretario Asdo. Ricardo Fernández Fernández</p>		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental		
<p>OBSERVACIÓNS:</p> <p>O aproveitamento baixo cuberta, con creba na pendente dos faldrons e bufardas non se corresponde coas solucións propias da arquitectura tradicional, contrastando co resto de inmobles protexidos na zona.</p>		



FICHA Nº 87 :

ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN GRÁFICA	
 <p>SITUACION ESCALA 1:5000</p>	
	
	
P.X.O.M. DA POBRA DO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	
FICHA Nº 87	
DENOMINACIÓN: Vivenda	
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 7	
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras. Arquitectura protoindustrial	
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S. XIX-XX	
USO ACTUAL: Residencial	
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo	
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción, de dúas plantas, presenta composición de tres eixes de vans na súa frontal, balcaneiros no piso, enmarcados por moldura plana formando arco rebaxado nos linteis.</p>	
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciou o proceso de industrialización do sector e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.</p> <p>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</p> <p>Na Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</p> <p>D. Secretario Asdo. Ricardo Fernández Fernández</p>	
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental	
<p>OBSERVACIÓNS:</p> <p>Unha reforma relativamente recente engadiu aproveitamento baixo cuberta e picado o enlucido da fábrica de mampostería, deixando a totalidade do paramento pétreo visto.</p>	

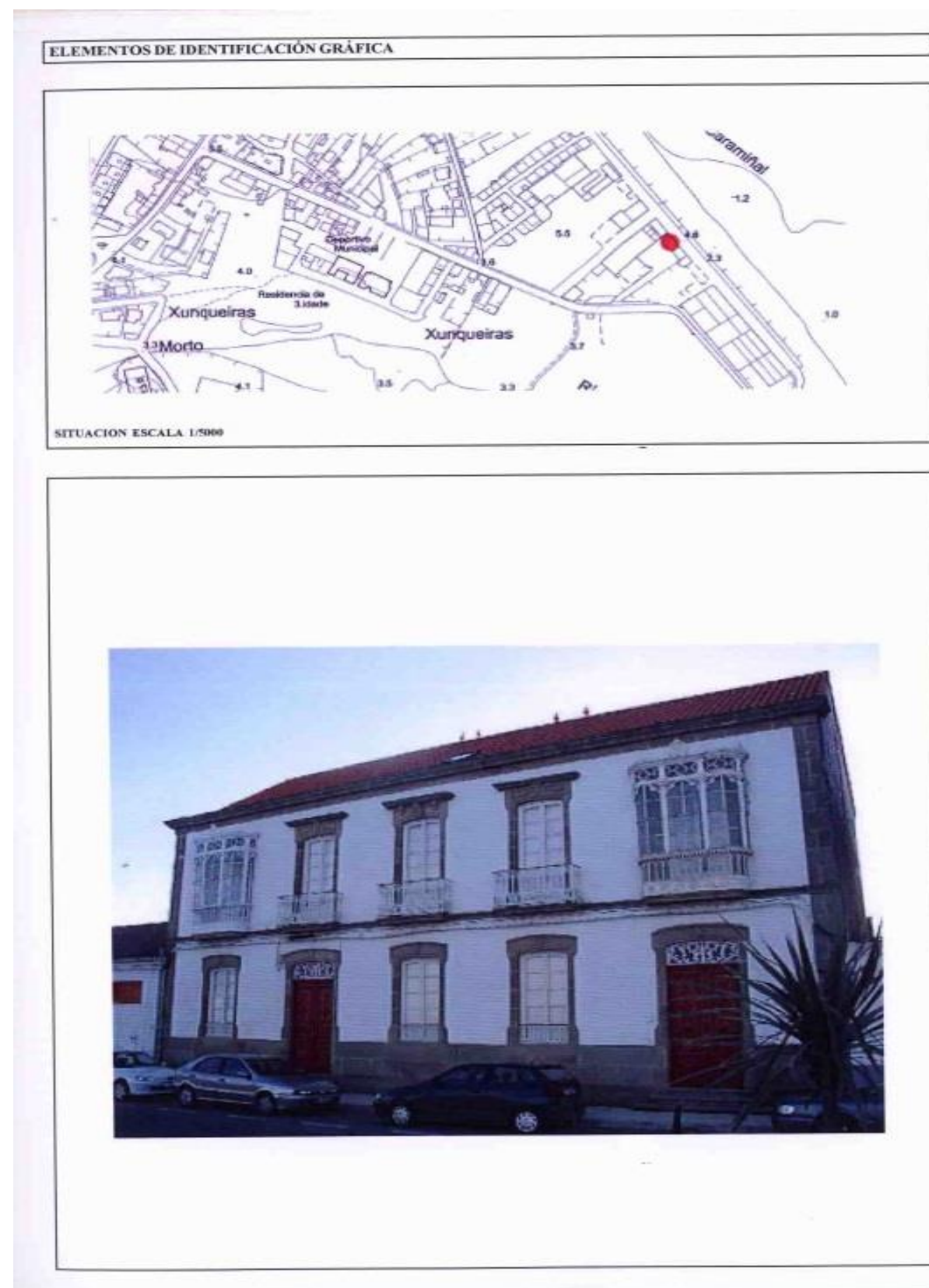


FICHA Nº 88 :

ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN GRÁFICA	
 <p>SITUACIÓN ESCALA 1:5000</p>	
 	
 <div><div>P.X.O.M. DA POBRADO CARAMIÑAL</div><div>CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER</div></div> <div>FICHA Nº 88</div>	
DENOMINACIÓN: Vivenda	
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 17	
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras. Arquitectura protoindustrial	
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S. XIX-XX	
USO ACTUAL: Residencial	
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Bo	
<div><div>XUNTA DE GALICIA</div><div>establecidos pola Orde da Conselleira de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes</div><div>de data 25 OUT. 2007</div><div>Oficina do servizo de Planificación Urbanística</div><div></div></div>	
DESCRIPCIÓN XERAL: Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción destaca pola súa fachada principal, coa planta baixa de maior antigüidade e piso con catro balcóns individuais e dous miradoiros nos laterais con singular traballo de carpintería.	
VALORACIÓN INTERESE: Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabrís que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector pesqueiro e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.	
<div><div>CONCELLO DE POBRADO CARAMIÑAL</div><div>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</div><div>Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</div><div>Secretario</div><div>Asdó, Ricardo Fernández Fernández</div></div>	
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental	
OBSERVACIÓNS:	



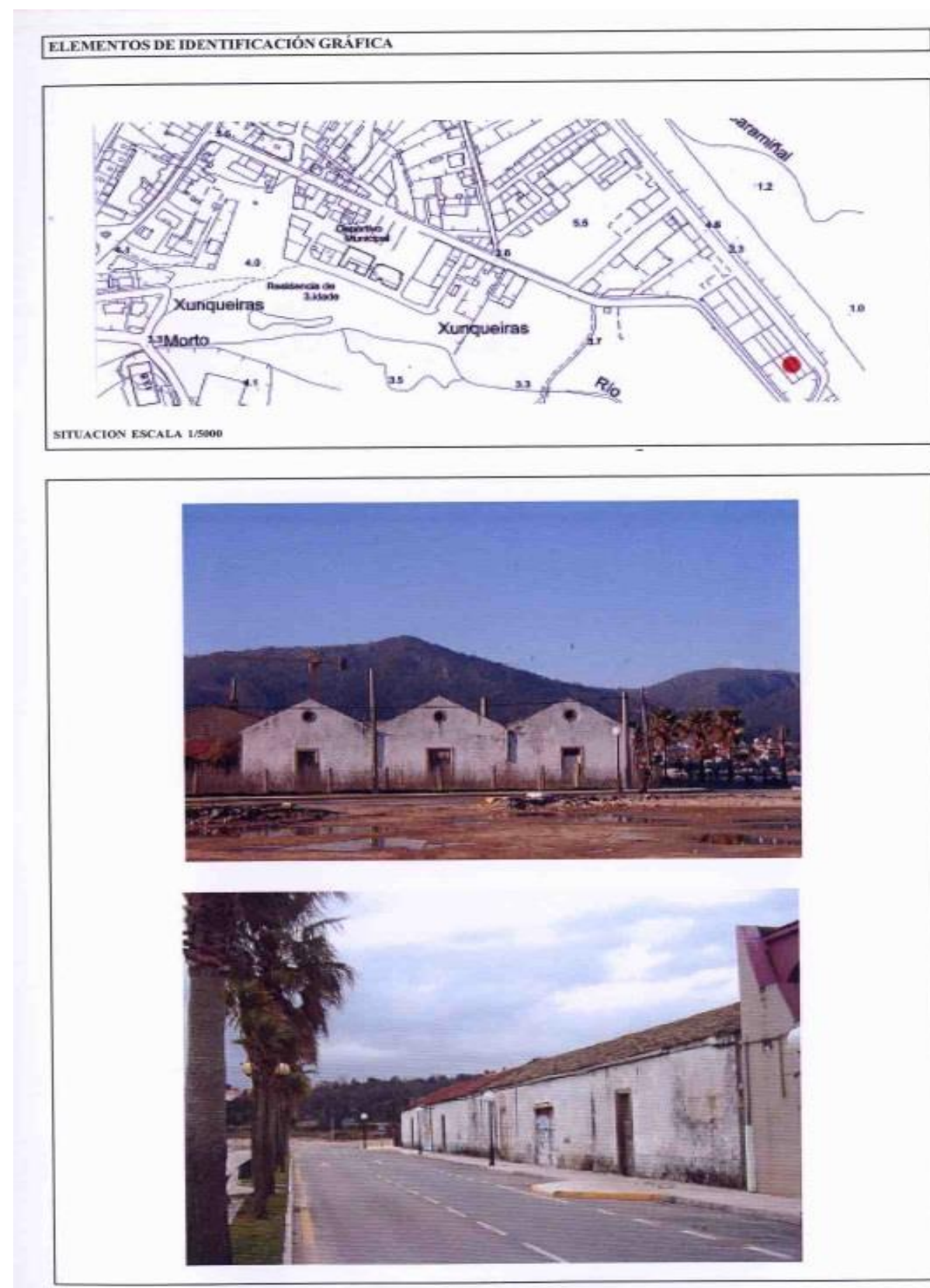
FICHA Nº 89 :



	P.X.O.M. DA POBRADO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER	FICHA Nº 89
DENOMINACIÓN: Vivenda		
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal nº 18		
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Residencial entre medianeiras. Arquitectura protoindustrial		
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S.XIX-XX		
USO ACTUAL: Residencial		
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular		
<p>APROBACIÓN ORIXINALMENTE NAS CONDICIÓNES E NOS TERMOS ESTABLECIDOS PELA ORDE DA CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES</p> <p>de data 25 OUT. 2007</p> <p>O xefe do servizo de Planificación Urbanística</p> <p> Pedro Paulo Gómez Rielo</p>		
<p>DESCRIPCIÓN XERAL:</p> <p>Edificación que forma parte do conxunto do barrio do Areal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII, industriais desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiña. A construción destaca pola súa fachada principal, de estilo historicista e con cinco eixes de vans, os tres centrais balceniros na planta de piso que se remata con dous miradoiros laterais de fundición.</p>		
<p>VALORACIÓN INTERESE:</p> <p>Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial (fábricas de salazón) que iniciará o proceso de industrialización do sector e fomentará o desenvolvemento urbano da vila.</p> <p>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007.</p> <p>Ordinanza da Pobra do Caramiñal, a 27 de xullo de 2007</p> <p>O secretario Ricardo Fernández Fernández</p> <p></p>		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental		
OBSERVACIÓNS:		



FICHA Nº 91 :



 P.X.O.M. DA POBRADO CARAMIÑAL CATÁLOGO DE EDIFICACIÓNS E BENS A PROTEXER		FICHA Nº 91
XUNTA DE GALICIA <small>Aprobado parcialmente coas condicións e nos termos establecidos pola Orde da Conselleira de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes</small>		
DENOMINACIÓN: Naves		de data 25 OUT. 2007
LOCALIZACIÓN: Paseo do Areal		O xefe do servizo de Planificación Urbanística 
TIPOLOXÍA EDIFICATORIA: Arquitectura industrial		
ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN: S. XIX-XX		
USO ACTUAL: Sen uso		
ESTADO DE CONSERVACIÓN: Malo		
DESCRIPCIÓN XERAL: Trátase dun conxunto de pavillóns industriais que constitúen unha das últimas referencias que se manteñen respecto á arquitectura fabril do barrio do Arenal, tamén coñecido como «Barrio dos Cataláns» por se-lo lugar onde se estableceron a finais do s. XVIII-principios do s. XIX, empresarios desa procedencia que instalaron na zona fábricas de salazón de sardiñas. A construción destaca pola composición dos seus hastiais simétrica e de gran sinxeleza.		
VALORACIÓN INTERESE: Con interese como parte dun conxunto de construcións residenciais e fabriles que constitúen un exemplo singular de arqueoloxía industrial, así como por ser un dos poucos testemuños que permanecen respecto ó grupo de instalacións do mesmo tipo que caracterizaba o barrio.  <small>Documento corrixido segundo as modificacións impostas pola Orde de 1 de marzo de 2007 sobre aprobación definitiva do PXOM do Concello da Pobra do Caramiñal ditada pola Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes e aprobado polo Pleno desta Corporación Local na sesión ordinaria de data 26 de xullo de 2007. O Secretario Ricardo Fernández Fernández</small>		
NIVEL DE PROTECCIÓN: Ambiental		
OBSERVACIÓNS: A reutilizar como parte dunha zona dotacional prevista no planeamento.		



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 12

MOVIMIENTO DE TIERRAS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. TRABAJOS PREVIOS. DESBROCE.	1
III. EXPLANACIÓN.....	2
3.1 EXCAVACIÓN.....	2
3.2 RELLENO O TERRAPLÉN	2
3.3 PROCESO DE EXPLANACIÓN	2
IV. CÁLCULO.....	2

I. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este anejo es el de definir todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la ejecución del proyecto.

Las obras comprendidas en este proyecto respetan la rasante actual. No se modificará la rasante, ni se retranqueará el muro de hormigón armado que conforma la estructura del paseo marítimo, por ello no se realizarán movimientos de tierras más allá de la retirada del pavimento actual y tierra vegetal. No se realizan desmontes y terraplenes.

Otra medida que se ha tomado, es la de no explanar más que aquellas zonas que sean estrictamente necesarias.

De este modo, la explanada de los aparcamientos, aceras y accesos no incluyen ningún movimiento de tierras, puesto que se suponen mínimos. Se intentará, en la medida de lo posible, adaptarse al terreno existente.

Cabe mencionar, que la formación de la explanada S-1, tras la retirada de 30 centímetros de la explanada actual, se realizará con relleno de materiales seleccionados de calidad.

II. TRABAJOS PREVIOS. DESBROCE.

Este se realizará con la mayor precaución posible con el fin de provocar daños mínimos en la vegetación aledaña y nulos en las propiedades colindantes.

Finalizado el desbroce, se habrán retirado los arbustos característicos en algunos puntos de la zona, la capa más superficial de tierra vegetal y los posibles árboles aislados que aparezcan en el trazado, todo ello empleando medios mecánicos.

Además de esta retirada de la capa vegetal, se procederá, en las zonas urbanizadas, a la demolición de las estructuras existentes, desde edificaciones hasta los firmes que se levanten, y también a la retirada de los servicios existentes, que incluyen:

- Líneas eléctricas o aéreas enterradas.



- Líneas de comunicaciones.
- Redes subterráneas de agua, alcantarillado, gas.
- Depósitos de combustible y materiales diversos.

III. EXPLANACIÓN

3.1 EXCAVACIÓN

La excavación es el trabajo de remover tierras con el objetivo de rebajar el nivel de terreno con respecto a su cota original. Previamente se deben realizar las operaciones de retirada o protección de servicios existentes y el desbrozado y limpieza de la zona de terreno sobre la que se actúa.

En primer lugar, se retira la tierra vegetal en todas las zonas que se van a explanar. Esta tierra será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes. La zona de acopio la determinará el Contratista con el visto bueno del Director de Obra.

Como no se pretende realizar modificación de la cota del terreno, una vez retirados los pavimentos actuales y los servicios existentes, no se requiere de ninguna excavación, exceptuando los 30 cm de saneamiento de explanada.

3.2 RELLENO O TERRAPLÉN

Consiste en toda operación de aporte de material o terreno en zanjas y pozos; en trasdós de muros, con objeto de alcanzar la rasante general; en explanadas, y en firmes en general. Su función es conseguir la explanada necesaria, actuar como material drenante y filtrante para disminuir el empuje del terreno en muros, rellenar zanjas para la realización de las distintas redes de servicios, etc.

Se rellenará para la obtención de la explanada S1, con tierras de préstamo de calidad. Este material se extenderá en tongadas de hasta 25 cm de espesor, comprobando al extender una tongada que la anterior

tiene el grado de compactación previsto y no está encharcada, saturada de humedad o reblandecida. A la tongada se le dará una pendiente transversal variable entre el 2 y el 4%.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, hasta conseguir que el terreno tenga el contenido óptimo de humedad, o el más próximo posible, obtenido previamente según ensayos Proctor. Una vez conseguida dicha humectación óptima, se procede a la compactación de la tongada, por medios mecánicos, mediante varias pasadas de la maquinaria de compactación.

3.3 PROCESO DE EXPLANACIÓN

En primer lugar, se realizan los cortes del terreno correspondientes a los ejes de los viales y, sobre éstos, se adecuan las nuevas alturas, mediante los sucesivos procesos de trabajos previos de demolición, retirada de servicios, retirada de tierra vegetal, terraplenado y excavación

IV. CÁLCULO

La superficie de las obras abarca 18522 m². Se ha discutido que se retirarán 0.30 metros de la explanada para su posterior relleno como saneamiento. El balance de movimiento de tierras, es:

Volumen de saneamiento: 5557 m³

La actuación objeto de estudio presenta un déficit de las tierras de relleno, que habrá que importar de canteras.

La tierra vegetal será acopiada para su recolocación en el propio sector. Su ubicación final serán las zonas verdes.

Será necesario pues, importar de canteras 5557 m³ de material seleccionado.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 13 ESTRUCTURAS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REPARACIÓN MURO DE HORMIGÓN ACTUAL.....	1

I. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objeto la definición del refuerzo y acondicionamiento del actual muro de contención existente a lo largo de todo el Paseo do Areal. Dado que no se modifica el trazado ni se retranquea el paseo marítimo, se considera innecesario plantear la retirada de la estructura actual y realización de una nueva. Se opta por mejorar la estética y reparación del muro actual.

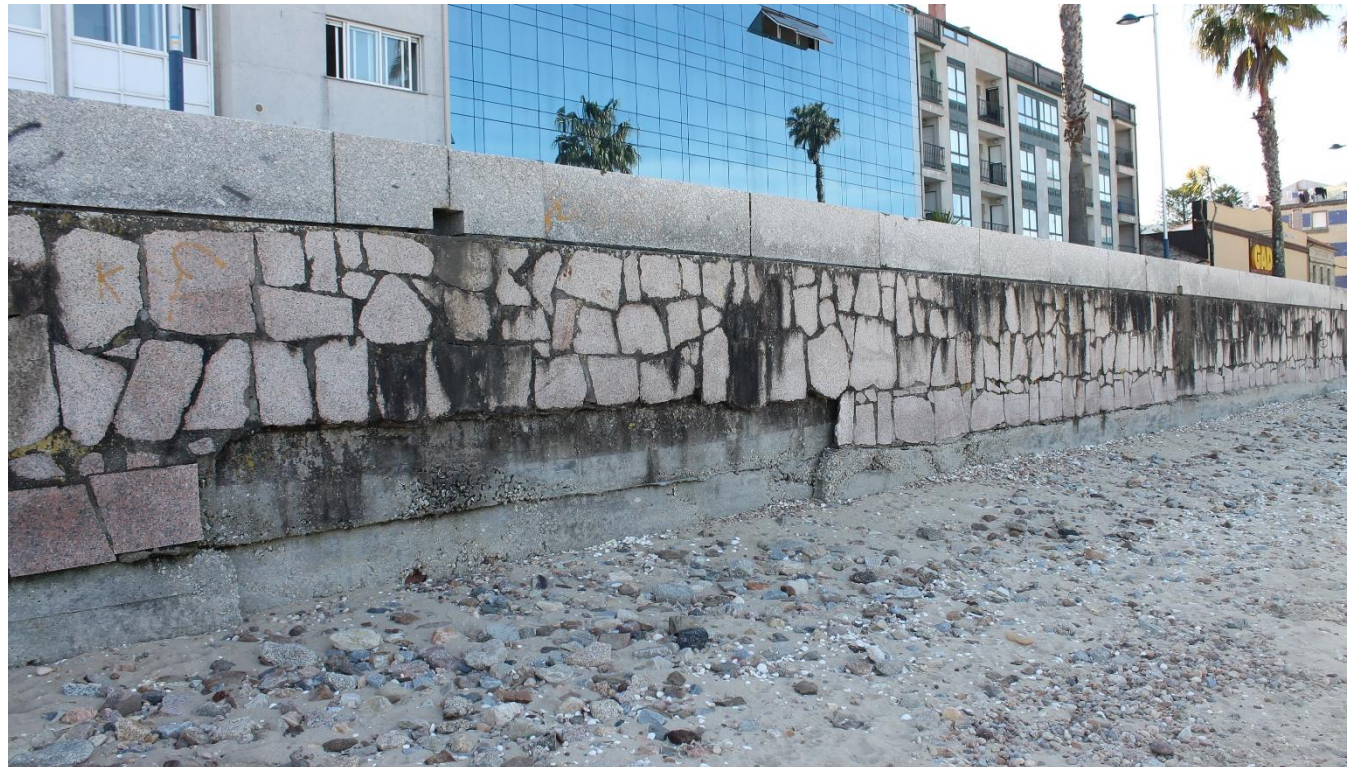
II. REPARACIÓN MURO DE HORMIGÓN ACTUAL

Como se ha descrito en el *Anejo Nº1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO*, a lo largo de la estructura se observan desprendimientos en el muro, se muestra la situación de deterioro. La afección únicamente se produce en el revestimiento, por ello descartamos la posibilidad de retirada del muro actual y diseño y cálculo de uno nuevo. Además, en 2015, tras los temporales de 21 y 22 de abril que produjeron riesgo de vuelco en varios puntos de dicho muro, ya se realizaron obras de reparación y refuerzo, por ello consideramos que el estado actual del muro es aceptable. Aun así, se aprecia deterioro en la capa de mampostería detallada en las siguientes ilustraciones.





1 Desprendimientos en el muro en un tramo de 7 m.



2 Desprendimiento en el muro en tramo de 5 metros.

Ante la situación provocada, se procede a trasladar el pretil situado en cabeza de muro, para descargar este y reducir el riesgo desprendimiento, así como a un balizamiento de seguridad adecuado en la zona.

Se realizará la reparación de la capa de revestimiento exterior de todo el muro mediante la retirada de la actual capa de revestimiento y posterior colocación de una nueva capa de revestimiento en mampostería anclada a la estructura de hormigón, en la longitud total del paseo marítimo. en mejores condiciones y que se adapte a los materiales dispuestos en este nuevo proyecto.

Se revestirá una sección de muro de 700m de longitud (total del paseo marítimo) y 1.80 m de alto (desde la playa hasta la cota de la rasante del paseo marítimo) con losas de piedra. Para asegurar dicho revestimiento y prevenir futuros desprendimientos, se anclará en su totalidad. Se utilizarán anclajes puntuales de acero inoxidable.

- Anclaje puntual directo sin regulación, de gran simplicidad, economía y resistencia, idóneo para aplacados de piedra. Realizado en varilla roscada corrugada de acero inoxidable (AISI 304/316, según especificaciones UNE-EEN 10088-1 y UNEEN 10088-2), está especialmente indicado para muros portantes de hormigón, de ladrillo macizo o de ladrillo perforado ($F_{ck} > 150 \text{ Kp/cm}^2$). Consta

de un espárrago roscado de longitud (L) que se empotra en el cerramiento una distancia (E) y sobresale en voladizo (V) para soportar en su extremo la carga (Q) que transmite el aplacado, quedando fijado éste por el enganche (pivote, uñeta o uña vista indistintamente).

- La fijación al muro soporte depende del material del que esté construido. En este caso se realiza con resina epoxi al tratarse de un muro de hormigón.



Ilustración 3 Anclaje de acero inoxidable para losas de piedra

- Las juntas: Para un correcto diseño del despiece del revestimiento se realizará una adecuada disposición de juntas, evitando el contacto de piezas del aplacado entre sí (UNE 41957-11). Por ello se debe dejar una holgura mínima (e) de 2mm entre el aplacado y el anclaje superior con objeto de permitir dilataciones y pequeños desplazamientos o asentos, de manera que en ningún caso se deberán transmitir cargas de unos aplacados a otros.

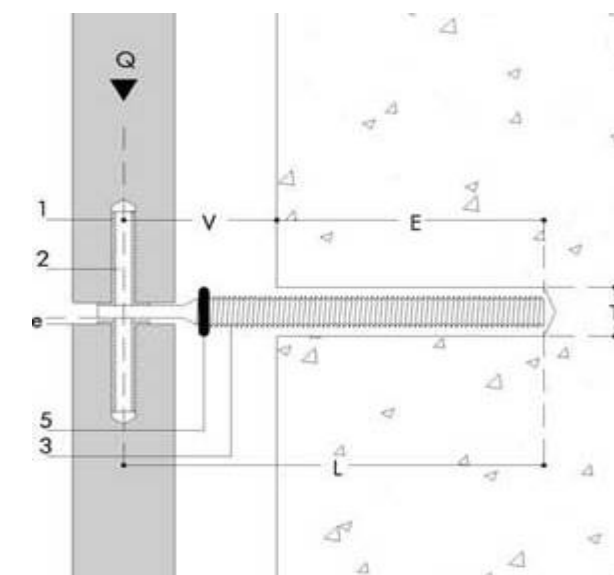


Ilustración 4 Sistema de sujeción del anclaje.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 14 PAVIMENTOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	1
III.	PAVIMENTOS	1
3.1	VÍAS DE CIRCULACIÓN CON LIMITACIÓN DE VELOCIDAD	1
3.2	PASEO MARÍTIMO	1
3.3	APARCAMIENTO	2
IV.	DETALLES	2
4.1	BORDILLOS.....	2
4.2	CACES.....	2
4.3	PENDIENTES DE LOS PAVIMENTOS	2

I. INTRODUCCIÓN

El firme es la capa de material situada sobre el terreno que transmite las acciones y tensiones del uso de la calle a la explanada, en condiciones adecuadas de deformación, proporcionando una superficie duradera y funcional a las actividades que soporta el viario. El objeto de este anejo es detallar la definición de los pavimentos de la obra de acondicionamiento y ordenación.

II. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Para la elección de los pavimentos empleados en las distintas zonas (aceras, paseos peatonales, zonas de juego y recreo) se seguirán las “*Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*”, haciendo uso de las distintas normas y catálogos que sean precisos.

III. PAVIMENTOS

3.1 VÍAS DE CIRCULACIÓN CON LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

Para el pavimento de las vías destinadas al tráfico rodado con limitación de velocidad, se dispone adoquín de hormigón rojo bicapa.

Las secciones se definen en el Documento N°2: Planos.

3.2 PASEO MARÍTIMO

Para el firme del paseo marítimo que se acondiciona se ha elegido una tipología de losa de piedra, visualmente atractiva.



Como se ha definido a lo largo del proyecto, las obras contemplan tramos del paseo marítimo con tráfico rodado, y otros tramos con uso exclusivo de peatones y ciclistas. En los tramos en los que exista tráfico rodado, el pavimento dispondrá de dos zonas claramente diferenciadas:

- Losas de piedra: uso exclusivo peatonal y ciclistas
 - Adoquín de hormigón rojo bicapa: Uso peatonal y ciclista, con tráfico rodado limitado en velocidad.
- Se recuerda que dichos tramos constan de plazas de aparcamiento al margen de la vía.

Las secciones del paseo se define en el Documento N°2: Planos.

3.3 APARCAMIENTO

El pavimento destinado al estacionamiento de vehículos está constituido por adoquín rojo, según lo descrito en el Documento N°2: Planos.

IV. DETALLES

4.1 BORDILLOS

Se ejecutará un tipo de bordillo por simplicidad constructiva. Los bordillos serán de una pieza de granito, sobre una cama o solera de hormigón hidráulico, H – 150, entre los que hay una capa de mortero de cemento 1:3, que es el mismo material que se dispondrá en las juntas.

Su funcionalidad es la de separar usos del pavimento:

- Césped de paseo
- Tráfico rodado de césped y paseo
- Plazas de aparcamiento de césped, paseo y tráfico rodado.

4.2 CACES

Los caces se dispondrán como prolongaciones de la base del bordillo en el extremo que da al mar del paseo peatonal, como elemento drenante de éste. En el viario adoquinado se disponen en ambos márgenes. Recogiendo, de este modo, las aguas de escorrentía debido al bombeo de 2% que se les confiere a los pavimentos.

En todo caso, las geometrías y ubicaciones exactas están definidas en el Documento N°2: Planos

4.3 PENDIENTES DE LOS PAVIMENTOS

A lo largo de la obra proyectada se distribuyen dos pavimentos diferentes, además de las zonas ajardinadas: empedrado y adoquinado.

El pavimento empedrado dispuesto en la último tramo del paseo marítimo consta de una pendiente de un 2 % hacia el mar, que evacúa las aguas de escorrentía tal como se explica en el anterior punto.

Las vías adoquinadas se disponen con pendientes de 2 % a dos aguas.

Esto implica que en algún punto deberá solucionarse el desnivel producido debido a la variación de pendientes. Se toma como solución resolverlo mediante recolocación de los adoquines. Dicha recolocación se hace en la curva adoquinada situada en el PK 0 + 400 del paseo marítimo, Documento N°2: Planos ya que se trata de una vía de un solo carril con ancho suficiente para abarcar dos vehículos, por tanto permite la reordenación del pavimento sin que el desnivel pueda influir en la circulación del tráfico rodado.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 15

RED DE ABASTECIMIENTO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	OBJETIVOS	1
II.	SITUACIÓN ACTUAL	1
III.	JUSTIFICACIÓN DE NUEVO TRAMO	2
APÉNDICE 1: Red de abastecimiento actual.....		3

El presente anejo tiene por objeto analizar las actuaciones realizadas en la propuesta en lo que se refiere a la red de abastecimiento del municipio de A Pobra do Caramiñal.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo de la red de abastecimiento es hacer llegar a los equipamientos agua potable en cantidad suficiente y con la calidad deseable.

Este objetivo general se puede desgranar en una serie de criterios básicos que asegurarán su cumplimiento, como son:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto potabilidad.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar no sólo en el diseño de la red (velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

II. SITUACIÓN ACTUAL

La red de saneamiento planteada en la propuesta de “Reordenación del Borde Litoral en A Pobra do Caramiñal” en A Coruña, propone en primer lugar, el mantenimiento del trazado de la red actual.

Analizando la red de abastecimiento del trazado actual, puesto que la propuesta, no plantea movimientos de tierras importantes, que puedan producir cambios de pendientes, se entiende que la red tal y como funciona en la actualidad, sería totalmente viable para la propuesta planteada.

Así pues, en las actuaciones previstas, tendremos en cuenta, que, durante el levantamiento de los pavimentos y firmes existentes y la colocación posterior de los nuevos, todos los elementos de la red de

I. INTRODUCCIÓN

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



saneamiento que se vayan localizando en los procesos del cambio, se mantendrán tal cual se encuentren. Se evaluará de forma independiente cada elemento localizado, y en el caso de encontrarse en estado de deterioro por el uso o por el paso del tiempo, un técnico especializado hará una valoración sobre si es o no necesario la sustitución de dicho elemento por otro de similares características.

Si en algún punto, fuese necesaria la colocación de alguna nueva tubería de drenaje, ésta será de FC fibrocemento, con diámetro mínimo de 100 milímetros, colocada a una distancia mínima de 1,10 metros de la superficie, que garantice una dotación de 270 litros / hab día.

En general, por lo tanto, en este apartado no se estima necesaria la realización a priori de ningún cálculo, puesto que se entiende que a medida que se vaya ejecutando la obra, se deberá de ir resolviendo directamente sobre el terreno, los problemas que puedan ir surgiendo en lo que se refiere a la red de abastecimiento.

Este trazado de tuberías de drenaje irá conectado directamente a la red de evacuación general del Ayuntamiento de A Pobra, que se muestra en el *Apéndice 1*.

III. JUSTIFICACIÓN DE NUEVO TRAMO

El proyecto que nos compete incluye la implantación de duchas en la playa. Dichas duchas requieren de suministro de agua para su correcto funcionamiento. Esta pequeña red se dispondrá como deriva de la red actual de abastecimiento según las condiciones descritas en el apartado anterior,

Por ello, no se requieren cálculos más allá de lo descrito. La distribución de las duchas y su abastecimiento se muestra en el Documento N°:2 Planos.

En este apartado, puesto que, el trazado de la pequeña red de abastecimiento de los nuevos elementos planteados en los arenales, discurren por una zona de Dominio Público Marítimo Terrestre, nos remitiremos a la Ley de Costas 22/88 del 28 de Julio para su justificación, tal y como se ha justificado en el *Anejo N° 7 Antecedentes Administrativos*.

Artículo 32

Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación.

Artículo 33

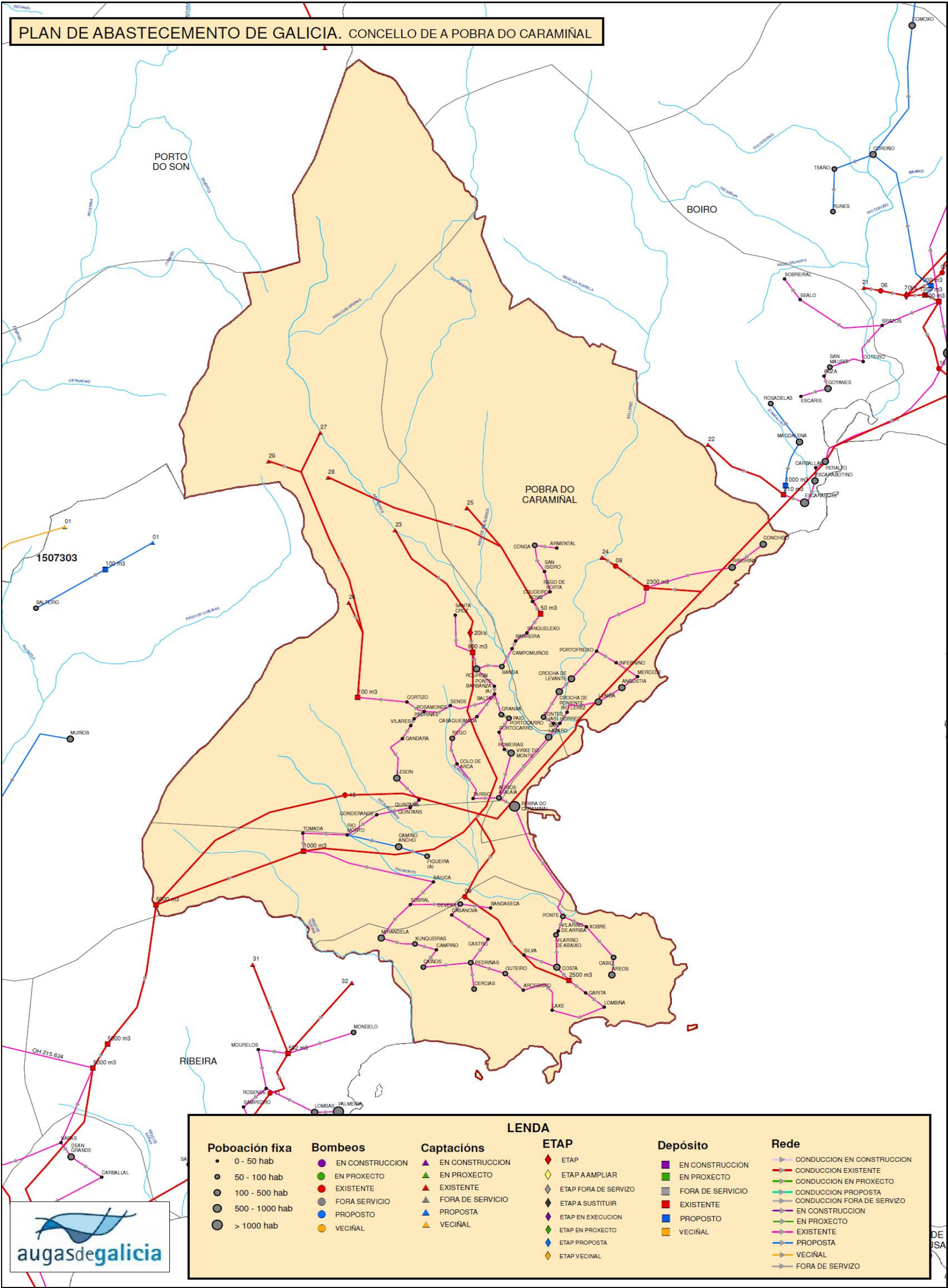
La ocupación de la playa por instalaciones de cualquier tipo, incluyendo las correspondientes a servicios de temporada, no podrá exceder, en conjunto, de la mitad de la superficie de aquella en pleamar y se distribuirán de forma homogénea a lo largo de la misma.

Según los artículos anteriores, entendemos que las instalaciones planteadas en las playas, son de imprescindible ubicación en donde están previstas, para dar un servicio lo más eficiente posible a los usuarios de la playa. La superficie que ocupan en planta, no superará nunca a la indicada en el artículo 33.

Se entiende, por lo tanto, que las actuaciones planteadas cumplirán con lo establecido en la Ley de Costas, no obstante, su instalación definitiva, quedará sometida a aprobación técnico-legal por el organismo competente.



APÉNDICE 1: Red de abastecimiento actual







ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 16

RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	1
II. SITUACIÓN ACTUAL	2
III. JUSTIFICACIÓN DE NUEVO TRAMO	2
IV. APARCAMIENTO	2
 APÉNDICE 1: Red de saneamiento actual.....	3

I. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto analizar las actuaciones realizadas en la propuesta en lo que se refiere a la red de saneamiento.

1.1 OBJETIVOS

La red de pluviales tiene como objetivo la recogida y evacuación para su tratamiento de las aguas residuales provenientes de la escorrentía urbana.

Este objetivo general se puede desgranar en una serie de criterios básicos que asegurarán su cumplimiento, como son:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran en las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones. La hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y las aguas freáticas.
- Evacuación rápida y sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red, y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que se consideren necesarias.

En el *Apéndice 1* se muestra la red actual separativa de saneamiento y pluviales del ayuntamiento de a Pobra do Caramiñal.



II. SITUACIÓN ACTUAL

La red de saneamiento planteada en la propuesta de “Reordenación del Borde Litoral en A Pobra do Caramiñal” en A Coruña, propone en primer lugar, el mantenimiento del trazado de la red actual.

Analizando la red de saneamiento del trazado actual, puesto que la propuesta, no plantea movimientos de tierras importantes, que puedan producir cambios de pendientes, se entiende que la red tal y como funciona en la actualidad, sería totalmente viable para la propuesta planteada.

Así pues, en las actuaciones previstas, tendremos en cuenta, que, durante el levantamiento de los pavimentos y firmes existentes y la colocación posterior de los nuevos, todos los elementos de la red de saneamiento que se vayan localizando en los procesos del cambio, se mantendrán tal cual se encuentren. Se evaluará de forma independiente cada elemento localizado, y en el caso de encontrarse en estado de deterioro por el uso o por el paso del tiempo, un técnico especializado hará una valoración sobre si es o no necesario la sustitución de dicho elemento por otro de similares características.

Si en algún punto, fuese necesaria la colocación de alguna nueva tubería de drenaje, ésta será de PVC, con diámetro mínimo de 315 milímetros, colocada a una distancia mínima de 1,10 metros de la superficie.

En general, por lo tanto, en este apartado no se estima necesaria la realización a priori de ningún cálculo, puesto que se entiende que a medida que se vaya ejecutando la obra, se deberá de ir resolviendo directamente sobre el terreno, los problemas que puedan ir surgiendo en lo que se refiere a la red de saneamiento.

En las zonas verdes planteadas en la actuación, se define un sistema de drenaje lo más adecuado posible y se procurará una distribución de la tubería de drenaje lo más uniforme, cubriendo la mayor cantidad de superficie posible.

Este trazado de tuberías de drenaje irá conectado directamente a la red de evacuación general del Ayuntamiento de A Pobra, para pluviales.

III. JUSTIFICACIÓN DE NUEVO TRAMO

El proyecto, propone la modificación y mejora de las duchas actuales en la zona de la playa do Areal.

Para el caso de estas propuestas, no se estima necesaria la creación de una pequeña red de saneamiento, bajo la playa, ya que únicamente se proyectan duchas y la evacuación del agua de las mismas se realiza mediante filtrado a la propia playa. Proponer otra alternativa supone un gasto innecesario que elevaría el coste del proyecto y, además, dicha actuación recaería sobre le DPMT. Sabiendo que, por la Ley de Costas 22/88, únicamente se permite la ejecución de obras en Dominio Público Marítimo Terrestre si por su propia naturaleza y necesidad no pudiesen realizarse dichas actuaciones en otro emplazamiento, no siendo ésta su situación.

IV. APARCAMIENTO

Para recoger las aguas pluviales en el parking proyectado se sitúan imbornales de 40 cm x 20 cm en los márgenes de área pavimentada que conduzcan el flujo a la red de pluviales existente. De esta forma, gracias a las canaletas y a la pendiente del 2 % del pavimento, éstos asumen la recogida del agua. La derivación a la red de pluviales existente se realiza gracias a la variación de cota existente entre el Paseo Marítimo y la Calle Venecia (la segunda tiene menor cota). Están dispuestos con una separación mínima de 10 m, cumpliendo la normativa vigente. Su disposición se muestra en el Documento Nº2 Planos.

Debido a que los puntos de evacuación que acometen a esta pequeña red de evacuación no son numerosos, se empleará una tubería para la red de evacuación de 400 milímetros de diámetro, que se estima más que suficiente.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

APÉNDICE 1: Red de saneamiento actual





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 17

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	1
2.1 FAROLAS SOLARES	2
APÉNDICE 1: Red de alumbrado actual	3

I. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizará el dimensionamiento y cálculo de la red eléctrica y de alumbrado de las zonas necesarias dentro del área del proyecto.

Para el diseño y cálculo de la red eléctrica y de alumbrado se han seguido las recomendaciones que al respecto proporciona la N.T.E. 'Instalaciones de electricidad', en particular:

- NTE-IEE: Instalaciones de electricidad. Alumbrado exterior.
- NTE-IER: Instalaciones de electricidad. Red exterior.

También se seguirá lo dispuesto en el Reglamento de Baja Tensión (RBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 20 de agosto de 2002.

El alumbrado artificial tiene por objeto inmediato el complementar y, eventualmente sustituir por completo, la luz natural, con objeto de que las personas puedan continuar con sus actividades en los periodos en los que falte la luz diurna.

La elección del sistema de iluminación más adecuado para estas zonas ha de realizarse teniendo en cuenta unos criterios técnicos, estéticos y de seguridad. Deberán contemplarse los niveles de luminancia e iluminancia necesarios, con el menor coste posible, tanto de inversión como energético y de mantenimiento, ya sea en luminarias como en lámparas y equipos auxiliares de control.

Las necesidades de las distintas zonas son diferentes. Se buscará una armonía en la elección de las luminarias para que ambos espacios queden integrados y formen un conjunto coherente.

La disposición exacta del alumbrado se puede observar en el Documento N°2 "Planos

II. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Actualmente se dispone de una red de alumbrado público convencional, *Apéndice 1*, pero en este proyecto, para la elección de las luminarias y lámparas se ha optado por la solución más sostenible posible: se opta por las energías renovables, eligiendo así para este proyecto farolas solares autónomas que no necesitan conducciones subterráneas.



Además, el haber optado por este sistema se debe a una serie de ventajas específicas de este tipo de tecnología:

- Se trata de un sistema innovador que contribuye a preservar el medio ambiente y al cambio climático.
- Se trata de un sistema completamente autónomo energéticamente, con excelente vida útil, de 20 años con sustitución de la batería a los 10 años aproximadamente.
- Ofrece reducidos costes de mantenimiento, que pueden ser nulos durante los primeros 10 años bajo condiciones normales.
- Funciona con un sistema automático mediante sensores fotosensibles de encendido y apagado, para optimizar su franja de uso.
- No es necesario realizar instalaciones para abastecer de suministro eléctrico a las farolas solares, como sí ocurre en el caso de instalar luminarias convencionales, y tampoco es necesario interconectar las farolas entre sí.
- Además, por su autonomía, se puede modificar el número de unidades en cada momento.

Es debido a los motivos descritos el haber optado por este tipo de iluminación, cada vez más implantada en otras actuaciones.

2.1 FAROLAS SOLARES

En cuanto a las farolas solares, se ha barajado la posibilidad de implantación de farolas de 36W o de 16W. Finalmente, dispondrá de las farolas de 16W ya que se encuentran al lado de núcleos de población.

En cuanto a las características técnicas de las farolas solares de 16 W son las siguientes:

- Farola solar con distribución de luz radialmente asimétrica, compuesta por columna de acero zincado, altura 4300 mm, espesor 3,25 mm, diámetro 140 mm, con placa de anclaje, dimensiones 280x280x14 mm; brazo de acero zincado; caja de acero galvanizado con recubrimiento de plástico, grado de protección IP54, dimensiones 350x166x174 mm; módulo solar fotovoltaico, potencia máxima (Wp) 70 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 17,5 V, intensidad a máxima

potencia (Imp) 4 A, tensión en circuito abierto (Voc) 22,5 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 4,28 A, eficiencia 13,43%, dimensiones 771x676x35 mm, peso 6,5 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores; luminaria rectangular de aluminio y acero inoxidable, con lámpara LED de alto brillo, potencia máxima 16 W, eficiencia luminosa 100 lúmenes/W, dimensiones 350x166x174 mm, grado de protección IP65; batería de gel, tensión 12 V, capacidad 70 Ah, dimensiones 350x166x174 mm, temperatura de trabajo entre -25°C y 75°C y sistema de regulación y control en caja estanca, con interruptor crepuscular y temporizador, tensión 12 V, intensidad 10 A, grado de protección IP67, tiempo de encendido al 100% durante 4 horas/día, tiempo de encendido al 50% durante 6 horas/día y autonomía máxima sin carga entre 3 y 5 días.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

APÉNDICE 1: Red de alumbrado actual





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 18

JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	JARDINERÍA.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	ESPACIOS AJARDINADOS	1
1.3	ARBOLADO.....	2
1.4	ARBUSTO	2
1.5	CÉSPED SEMILLADO.....	3
1.4	OBRAS DE JARDINERÍA	3
II.	MOBILIARIO URBANO.....	3
2.1	INTRODUCCIÓN	4
2.1	BANCOS	4
2.3	FUENTES Y DUCHAS.....	4
2.4	APARCAMIENTO PARA BICICLETAS	4
2.5	PAPELERAS.....	4
2.6	MESAS.....	4
2.7	BARANDILLA	4
2.8	BOLARDOS	5

I. JARDINERÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de la vegetación no sólo será estético, sino que además contribuirá a la comodidad de la estancia gracias al control que ejerce sobre el soleamiento y el viento, tal y como se explica en el anejo de Climatología.

Para ello, se crean zonas verdes con las especies vegetales que se describen a continuación.

1.2 ESPACIOS AJARDINADOS

Se consideran espacios ajardinados a todos los existentes entre pavimentos de la actuación. La vegetación predominante en estos espacios es césped y diversas especies vegetales que se presentan a continuación

Se ha elegido tras el estudio de alternativas, un área verde que se habilitará para la plantación de distintas especies vegetales. Las características que se han estudiado para su plantación en esta zona son las siguientes:

- El hábitat que requiere (temperatura, ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.)
- Su adecuación a los distintos objetivos que perseguimos en este proyecto. En el caso de los árboles, si proporcionan buena sombra o aspecto estético. Y en el caso de los arbustos, su posible empleo en setos para aislar las zonas o espacios que lo requieran y dar una sensación más ecológica.
- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
- El espacio que ocupan tanto en la parte aérea (proyección de sombra) como en la parte subterránea (ocupación del suelo por parte de las raíces)



1.3 ARBOLADO

La especie de árbol que se ha seleccionado para constituir el Área verde se trata de la Acacia Plateada (*Acacia retinoides*). El motivo de esta elección se basa en que, pese a ser un árbol originario del sur de Australia, es muy resistente al viento y la salinidad (atmósferas marinas) y es utilizado en aquellas zonas que se quieren reforestar. Son árboles que alcanzan los 6 metros de alto, por lo que no supondrían un efecto barrera (de carácter visual) en el área, además de tener una copa con forma de paraguas y follaje permantente.

También soporta los suelos calcáreos y temperaturas mínimas de -8 a -10°C, siendo una de las acacias más resistentes al frío.

Tiene hojas alargadas de 25 x 1.5 cm, aunque en realidad son los peciolos engrosados que funcionan como hojas. Presenta flores amarillas bisexuales, diminutas y crecen en cabezuelas globosas. Son polinizadas por insectos.



1 *Acacia retinoides*

1.4 ARBUSTO

Por otro lado, para complementar a las acacias, se ha decidido colocar en el área verde unas hortensias (*Hydrangea macrophylla*).

Estos arbustos, se tratan de plantas de carácter caducifolio de entre 1 y 1.50 metros de altura, con hojas grandes, verdes, ovaladas, con borde dentado, terminado en punta y se caen con la llegada del otoño. La floración de estas plantas dura desde la primavera, hasta el otoño, haciendo que en verano y momento del año con mayor afluencia, tengan un mejor aspecto.



2 Hortensias



3 Césped semillado

1.5 CÉSPED SEMILLADO

Finalmente, se incorporará una capa de césped semillado compuesto por una mezcla de gramíneas para áreas con influencia costera (Agrostis stolonifera al 5 %, Cynodon dactylon al 20%, Festuca ovina duriuscula al 25%, Poa pratense al 30 % y Ray-grass al 20 %). Este césped, no sólo formará parte del área verde, sino que también se utilizará para la formación de las islas iniciales e intermedias de los aparcamientos.

1.4 OBRAS DE JARDINERÍA

Se realizará un aporte de tierra vegetal con un espesor de 30 cm., la cual tendrá las siguientes características:

- Menos de un 20% de arcilla.
- Aproximadamente un 50% de arena.
- Aproximadamente un 30% de limo.

La granulometría será, para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento de más de 5 cm, y menos del 3% entre 1 y 5 cm, así como en todo el resto de los espacios ajardinados. Cuando la tierra no reúna las condiciones necesarias en nutrientes, se corregirán por medio de abonos orgánicos o minerales.

II. MOBILIARIO URBANO



2.1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de enumerar de forma detallada todos los elementos que formarán parte del mobiliario urbano de la urbanización propuesta, así como de enumerar las distintas instalaciones que se proyectan.

Todos estos elementos se han elegido con las características adecuadas y ubicado con la disposición necesaria para conseguir que se cumpla la premisa fundamental de obtener una urbanización sostenible, con las mejores cualidades posibles, aportando en cualquier caso funcionalidad y comodidad a los usuarios, tanto a los residentes como a los accidentales.

2.1 BANCOS

Se dispondrán a lo largo del paseo peatonal. Además, como separación del paseo con la playa se proyecta un banco corrido compuesto por cubos de piedra que soportan tres cubos más pequeños de acero inoxidable y, a su vez, en ellos se apoyan láminas de madera que componen el asiento. Esta disposición permite que el agua de escorrentía discurra hacia el borde del paseo y la playa, como se ha estipulado gracias a la pendiente del 2 % del pavimento.

Su ubicación queda reflejada en el Documento N°2: Planos.

2.3 FUENTES Y DUCHAS

Se dispondrán estratégicamente en cada acceso al arenal dos duchas y dos fuentes, tal y como queda reflejado en el Documento N°2: Planos.

La fuente que se instala será de fundición tipo Atlántida. Su geometría rectangular permite la instalación aislada, repetida en distintas posiciones, e incluso estar empotrada en un muro. En este caso se empotra 10 cm en el suelo.

La ducha de playa consiste en un fuste de acero inoxidable en el que se encuentra la grifería, y un plato en forma de reja de madera, formando ambas partes un todo. La grifería consiste únicamente en un pulsador de caudal no regulable.

2.4 APARCAMIENTO PARA BICICLETAS

Se situará un aparcamiento para bicicletas en cada acceso transversal. Consiguiendo, de este modo, estacionarlas en un lugar donde no entorpezca la circulación ni de personas ni de bicicletas.

Sus dimensiones y ubicación exacta quedan reflejadas en el respectivo apartado en el Documento N°2: Planos.

Consiste en una estructura tubular suspendida por dos basamentos de hormigón a la cual va soldado un enrejado de tubos de acero moldeados.

2.5 PAPELERAS

Se dispondrán papeleras a lo largo de todo el paseo peatonal, y en el lugar reservado para el merendero. Será una papeleras de chapa de acero galvanizado en caliente y revestido de poliéster termoendurecido, de sección circular, que incorpora una tapa practicable con orificio central. Sus dimensiones y ubicación se precisan en el Documento N°2: Planos.

2.6 MESAS

Se ubicarán cuatro mesas para la creación de un merendero a la sombra en el área verde ubicado en el extremo sur de la playa. Su ubicación y geometría se precisan en el Documento N°2: Planos.

2.7 BARANDILLA



Se situará barandilla de acero inoxidable a lo largo de las rampas de acceso a la playa para personas con movilidad reducida.

Se compone de dos tubos de acero inoxidable situados a 90 cm – ancianos y embarazadas- y a 70 cm – alcance de personas con movilidad reducida -que están soldados a perfiles de acero inoxidables que distan entre sí 10 cm, y sujetos a la rampa estando atornillados en su base.

2.8 BOLARDOS

Se plantea la disposición de bolardos en el margen del viario adoquinado para indicar a los conductores que no pueden acceder al paseo. Se trata de piezas de acero cilíndricas de un metro de alto. Su disposición se define en el Documento Nº2: Planos.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 19 SEÑALIZACIÓN

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	1
2.1	COLOR.....	1
2.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EMPLEADA.....	1
III.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2
3.1	SEÑALIZACIÓN VERTICAL EMPLEADA.....	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente anejo será dedicado a definir los criterios adoptados para el diseño de la señalización, ésta entendida tanto vertical como horizontal.

En la definición de la señalización se han tenido en cuenta las Normas 8.1-I.C. y 8.2-I.C. y las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre señalización. También se han considerado con especial interés las recomendaciones para el proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

II. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

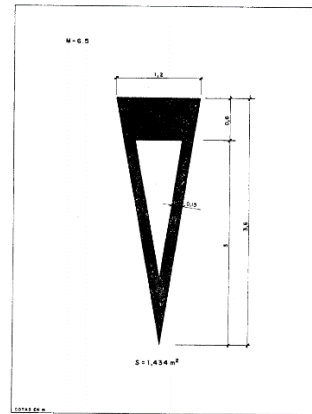
El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia, comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño.

2.1 COLOR

Las marcas viales utilizadas serán de color blanco, referencia B-118 de la norma UNE 48-103.

2.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EMPLEADA

Ceda el paso: Los ceda al paso se pintarán en los cruces de los aparcamientos para señalar el carril con preferencia. A continuación, se muestra una imagen con las dimensiones que éstos deben de tener:



Marcas con el símbolo de accesibilidad universal: Se disponen en las plazas de aparcamiento destinadas a personas con movilidad reducida. Se utiliza en este proyecto para indicar las plazas de aparcamiento adaptadas.

Líneas longitudinales discontinuas: Se utilizan para marcar la separación de los sentidos de los carriles en la vía Venecia.

Paso de peatones: Esta señalización se utilizará en los accesos al parking proyectado para señalar la preferencia de los peatones para cruzar la vía.

III. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El objetivo de la señalización es transmitir un mensaje al conductor o peatón. Este da información a veces imprescindible para la seguridad. Por lo tanto, la visibilidad es el primer factor a tener en cuenta a la hora de pensar en la señalización de un proyecto.

Se tendrá en cuenta que fisiológicamente la distancia máxima a la que se puede leer un mensaje es a 800 veces la altura de del símbolo.

También se prestará atención en la visibilidad geométrica, esto es, la distancia a la que la visual dirigida por el conductor está libre de obstáculos.

Los criterios para la selección del nivel de retrorreflexión se realizarán en función de las características específicas del tramo de carretera a señalar y de su ubicación. Los valores de retrorreflexión

correspondientes a cada uno de los niveles de reflectancia serán los fijados en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

- NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color oscuro.

Actualmente existen 3 clases de autorreflexión, RA1 RA2 Y RA3 independientemente de la naturaleza de los materiales. Ésta última, además, se divide en otras tres:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos.
- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales en entornos complejos como glorietas, intersecciones, etc.
- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

En el caso de este proyecto, se empleará un nivel de autorreflexión RA3 - ZC para las señales de código y para los carteles y paneles complementarios.

3.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL EMPLEADA

Aparcamiento para bicicletas



Aparcamiento para personas con movilidad reducida



Zonas de aparcamiento



Vía peatonal y ciclista



Vía con límite de velocidad





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 20 EXPROPIACIONES

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. EXPROPIACIONES.....	1
APÉNDICE 1: Clasificación del suelo objeto de expropiación.....	3

I. INTRODUCCIÓN.

En el presente anexo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar de cara a abordar la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

Debido a su carácter académico, y la limitación de recursos a nuestra disposición no se han incluido el listado de vecinos afectados que deberían figurar en este anejo.

II. EXPROPIACIONES

Nuestra actuación se desarrolla en terrenos de dominio público y en terrenos de dominio privado. Habrá que contar con la autorización de la Dirección General de Costas, por afectar parcialmente a la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre, del Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal, al actuar sobre caminos de titularidad municipal y a la Diputación, por modificar la vía DP - 6703.

Según las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Ayuntamiento de A Pobra y el catastro el suelo está calificado como suelo urbano y rústico / no urbanizable. La clasificación del parcelario se adjunta en el *Apéndice 1*.

Sin embargo, los terrenos afectados se hallan, en parte, en la zona de Servidumbre de Tránsito o en la zona de Servidumbre de Protección y en le DPMT, cuyos usos permitidos y prohibidos vienen claramente detallados en la Ley de Costas 22/1988.

Según dicha ley, no se podrán construir edificaciones en ninguna de ambas zonas, por lo que el valor de los terrenos disminuye considerablemente respecto al de otras zonas. Además, las parcelas 1 y 2 (*Apéndice 1*) se clasifican como ruinosas, lo cual reduce el coste de expropiación según la nueva Ley 1/2019, de 22 de abril, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.

Todo ello hace que el precio de los terrenos no supere los 5 euros/m², que será el valor que se les asignará para calcular el importe de las expropiaciones (valor proporcionado por el Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal).

Se muestran a continuación, la totalidad de los terrenos a expropiar, datos obtenidos del catastro:



Se han determinado dos parcelas que ha de expropiarse para la ejecución de un aparcamiento para vehículos al aire libre. Además, se plantea el acondicionamiento de naves industriales, consideradas bienes que se han de proteger, así como el adecuamiento del terreno que las acompaña. Esta última parcela es de titularidad dudosa; es decir, se encuentra en el DPMT pero en el catastro, y debido al carácter académico del proyecto, nos es desconocido si la expropiación se ha realizado o si está en régimen de concesión. Por ello,

Se corresponde:

REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA	DIRECCIÓN	USO
5465904NH0156N0001LR	Urbano	CL ARENAL Suelo	Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinosa
5465903NH0156N0001PR	Urbano	PS DO AREAL 25	Industrial. Constr. Ruinosa
5564304NH0156N0001TR	Rústico	PS DO AREAL	Almacén agrario

REFERENCIA CATASTRAL	SUP. CONSTRUIDA (M2)	AÑO	SUP. CULTIVO (M2)	CULTIVO	SUP. GRÁFICA (M2)
5465904NH0156N0001LR	0	0	-	-	2276
5465903NH0156N0001PR	204	1960	-	-	102
5564304NH0156N0001TR	779	1900	1494	C-Labor o Labradío Secano	2273

REFERENCIA CATASTRAL	SUP. CONSTRUIDA (M2)	SUP. GRÁFICA (M2)	VALOR MEDIO (€/M2)	COSTE DE EXPROPIACIÓN (€)
5465904NH0156N0001LR	0	2276	5	11,380
5465903NH0156N0001PR	204	102	5	510
5564304NH0156N0001TR	779	2273	5	11.365

TOTAL COSTE DE EXPROPIACIÓN: 23.255 €

El coste total de las expropiaciones a realizar, asciende a un total de **VEINTITRÉS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS**



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA

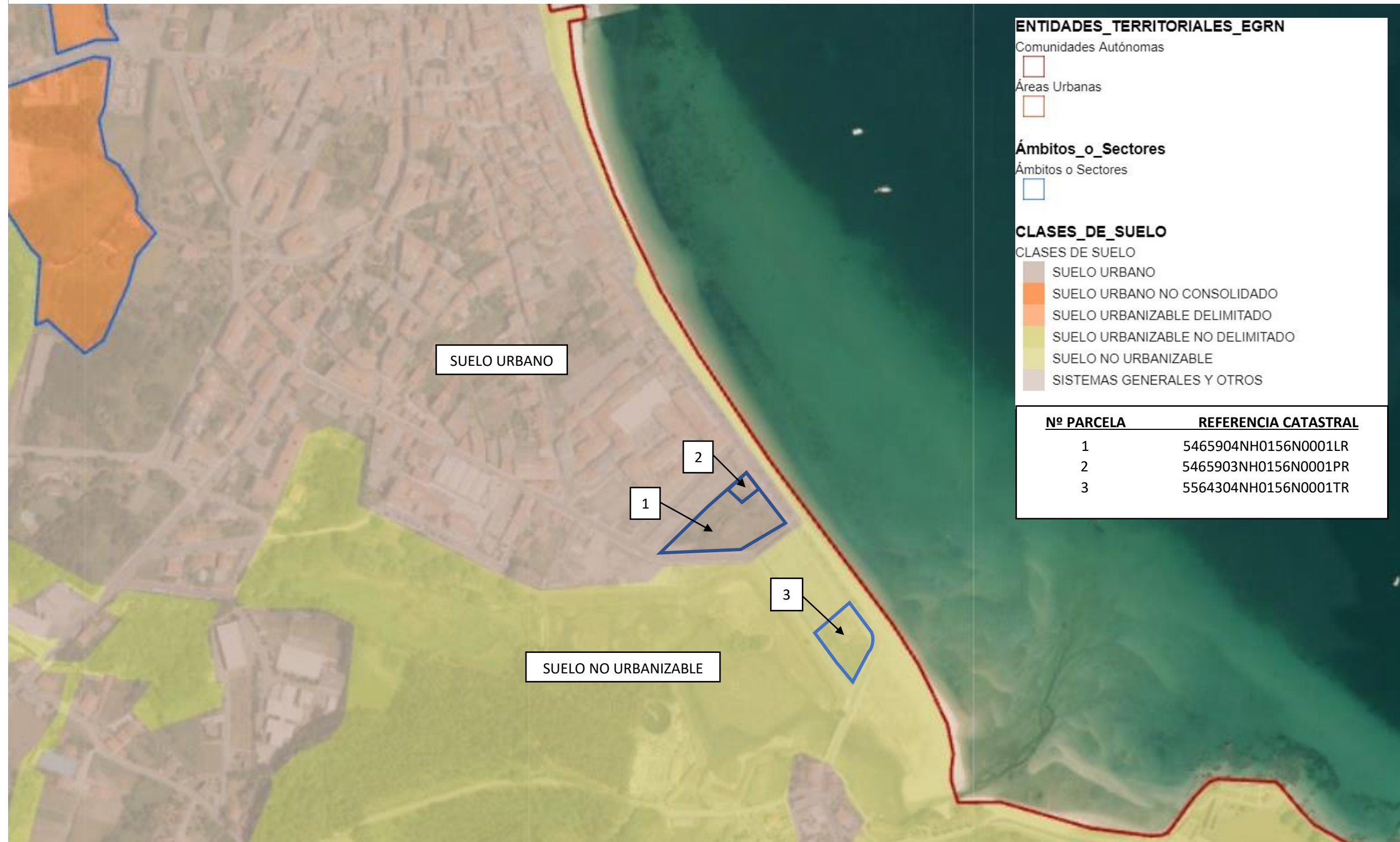


UNIVERSIDADE DA CORUÑA

APÉNDICE 1: Clasificación del suelo objeto de expropiación



1 CLASIFICACIÓN DEL SUELO EN A POBRA DO CARAMIÑAL





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 21

SERVICIOS AFECTADOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. AFECCIONES.....	1

I. INTRODUCCIÓN

Como se puede ver a lo largo de la presente memoria, el ámbito del mismo es muy extenso y los servicios afectados es uno de los aspectos que más lo complican. Tanto por las implicaciones sociales, como por el desconocimiento exacto de la situación de la mayoría de redes existentes, que implica actuar en este lugar tan extenso.

Se busca siempre la menor afección y la solución óptima, con el objetivo de crear los mínimos perjuicios tanto a las redes existentes, como a los usuarios habituales del paseo y la playa.

II. AFECCIONES

El proyecto que nos concierne se emplaza en el paseo marítimo de A Pobra do Caramiñal, una zona con gran valor turístico. Por ese motivo, en la zona se sitúan gran cantidad de establecimientos y restaurantes. Esto implica que en la situación de la obra existen servicios que se verán afectados. Estos son:

- Red de alumbrado público
- Red de saneamiento
- Red de pluviales
- Red de abastecimiento

Existen, por otro lado, otras afecciones que no tienen que ver con las redes de suministros. Tenemos:

- Lugares de estacionamiento de vehículos: Se proponen en el proyecto ubicaciones para la reubicación de Las zonas de estacionamiento. Se proyecta un nuevo aparcamiento al aire libre.
- Circulación de las vías DP – 6703, Venecia y Anxo Rei Ballesteros, redistribuyendo el tráfico y/o eliminándolo según qué zona.

Las especificaciones de estas afecciones se han descrito anteriormente, en el *Anejo de Estudio de Alternativas* en su apartado *XIII. SERVICIOS AFECTADOS*.



En el Plan de Obra propuesto, se limitan las posibles afecciones a los habituales usuarios tanto del paseo como de la playa. Proponiendo realizar la actuación en un tiempo más dilatado del necesario, pero en varias fases. De este modo, se consigue que siempre exista un tramo de playa y paseo a disposición de los usuarios.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 22

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	2
II.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	2
III.	MARCO LEGISLATIVO.....	3
IV.	DEFINICIONES.....	4
V.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO	5
VI.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....	5
6.1	INTRODUCCIÓN	5
6.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	5
6.3	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RESIDUOS.....	6
VII.	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	7
7.1	ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA FASE DE PROYECTO	7
7.2	ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA FASE DE OBRA.....	7
7.2.1	RECOMENDACIONES PARA EL DIRECTOR DE OBRA	7
7.2.2	RECOMENDACIONES PARA EL JEFE DE OBRA.....	7
7.2.3	RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.....	8
7.2.4	RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS	8
VIII.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	8
8.1	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	8
8.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN/RECICLAJE EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	9
IX.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	9
X.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	9
XI.	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	9
XII.	PRESUPUESTO	10



I. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del “Reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal (A Coruña)”, se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La disposición transitoria única de este Real Decreto, regula la aplicación del mismo, para los proyectos de obra de titularidad pública cuya aprobación se produzca después del 14 de febrero de 2009.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Además de los materiales sobrantes en construcción y demolición de edificios, los excedentes de tierras generados en obras de excavación, nivelación y ampliación suelen gestionarse como subproducto en otras obras cercanas o se suelen acumular en depósitos para su uso en el futuro; si bien, los habituales desajustes temporales entre la oferta y la demanda hacen que, a menudo, se tengan que considerar como residuos.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición, en base a este y sin entrar en contradicción con el mismo, posteriormente se concretarán en obra las medidas específicas mediante el Plan de Gestión de residuos que deberá realizar el contratista de las obras (como poseedor de los residuos). Antes del inicio de la obra, el Plan

de gestión de residuos deberá ser aprobado por la dirección facultativa y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Los residuos generados en las obras de construcción o demolición que estén regulados por legislación específica sobre residuos han sido considerados en el presente estudio en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación siempre y cuando se encuentren mezclados con residuos de construcción y demolición.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El objeto fundamental del proyecto es acondicionar reordenar la fachada marítima de A Pobra y la redistribución del tráfico para un mejor aprovechamiento del espacio en A Pobra do Caramiñal. Peatonalizando el paseo marítimo, creando zonas verdes y aparcamientos y retirando el tráfico rodado del frente costero, para mejorar la capacidad de protección de la costa.

Estos objetivos se consiguen mediante la ejecución de las diferentes actuaciones que se proyectan, que son las siguientes:

- Reparación del revestimiento del muro que sostiene el antiguo paseo peatonal.
- Demolición de las edificaciones situadas en la zona destinada al nuevo aparcamiento.
- Demolición de pavimentos existentes en la zona de actuación.

Se proyecta demoler los antiguos pavimentos, para crear nuevos en la nueva zona ejecutada.

- Nuevo paseo.

Se proyecta un nuevo paseo marítimo que incluya uso compartido entre peatones y ciclistas a lo largo de toda la actuación, para fomentar el transporte sostenible entre los usuarios de la playa.

- Peatonalización de vías que mantengan tráfico rodado con límite de velocidad.
- Creación de un nuevo aparcamiento.

Dada la peatonalización de las vías, se requiere un nuevo emplazamiento para que los usuarios que acudan al paseo y a la playa con vehículo, puedan estacionarlo debidamente.



- Redes de pluviales.

Con el objetivo de drenar la gran cantidad de agua producida por la escorrentía en el lugar, se previene una nueva red de pluviales, similar a la ya existente.

- Red de abastecimiento.

Se previene una nueva red de abastecimiento que de servicio a las nuevas fuentes y duchas que se ubicarán en cada acceso.

- Red de alumbrado público.

Se proyecta con nuevos elementos, se implantan luminarias solares que prescinden de conducción subterránea. Esta nueva red es sostenible y permite la colocación de las luminarias sin conexión entre ellas, dando mayor libertad de ejecución.

- Acondicionamiento de zonas ajardinadas.

Se ejecutan nuevos jardines plantando césped, acacias y hortensias. Además, se previene una zona de merenderos con mesas de pic-nic

- Nuevo mobiliario público.

- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos.

Ámbito estatal

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 10/1998, de residuos.

III. MARCO LEGISLATIVO

A continuación, se enumeran las principales normativas de aplicación en materia de residuos de construcción y demolición:

Ámbito europeo

- Directiva 2006/12/CE, de 5 de abril, relativa a residuos
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE



- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

IV. DEFINICIONES

Se define como residuo “cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER)¹” (artículo 3.a de la Ley 10/1998 de Residuos).

En el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se define:

- **Productor de residuos:** se considera como tal al titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o, en su defecto, el titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de los residuos:** se considera poseedor a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor:** es aquel que lleva el registro de estos residuos en última instancia y el que debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en:
 - a) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerta, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
 - b) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas

actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Con objeto de facilitar a las Entidades Locales el establecimiento de las correspondientes ordenanzas, el *Decreto 20/2011, de 25 de febrero*, establece las siguientes categorías de RCD:

Categoría I: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

Categoría II: Residuos de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos.

Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:

- Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.

Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:

- El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
- Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.



V. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Atendiendo a lo estipulado en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el presente Estudio se compone de los siguientes apartados:

- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en la obra
- Medidas de minimización y prevención de residuos
- Medidas para la separación de los residuos en obra
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra
- Pliego de prescripciones técnicas
- Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de los residuos
- Presupuesto

VI. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

6.1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, con unas características y en unas cantidades que dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Por la naturaleza de las obras derivadas de la actuación analizada, los residuos producidos se consideran RCD de Nivel 3. Estos residuos generados de los restos de muros, pavimentos y edificaciones que se retiran, serán triturados y gestionados como residuo de hormigón.

No se han considerado RCD en este estudio aquellos que previsiblemente se vayan a generar en la obra y que estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando no estén mezclados con otros residuos de la construcción y demolición.

Cabe señalar que la inclusión de un material en la lista no significa que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo según la definición expresada al inicio de este estudio.

6.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la redacción del presente documento se ha tenido en consideración la siguiente documentación de referencia:

- Legislación local, autonómica, estatal y europea (definida en el apartado 3 del presente Estudio).
- Recomendaciones para la redacción del Estudio de Gestión de los residuos de construcción y demolición en los proyectos de construcción de la dirección general de grandes proyectos de alta velocidad.
- Programa de Gestión de Residuos de la Construcción en Cataluña 2004-2006 (PROGROC). Aprobada por el Consejo el 11 de julio de 2005.
- Programa de Gestión de Residuos de la construcción en Cataluña 2007-2012 (PROGROC). Aprobada por el Consejo el 29 de octubre de 2007.
- Instituto Técnico de la Construcción de Catalunya (ITeC).
- Banco de Datos. Banco de precios de referencia, BEDEC del ITeC. Actualizado en mayo 2010.



- Estudio de Gestión de Residuos de demolición. Colegio de arquitectos.
- Aplicación de Construmática. Portal de Arquitectura, construcción y documentación.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, aprobado el 20 de enero de 2009.

6.3 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RESIDUOS

Para la estimación y cuantificación de los residuos generados en la obra tratada según su código LER se ha partido de la experiencia de empresas del grupo en materia de construcción de proyectos de similar tipología, así como en las aplicaciones del Instituto Técnico de la Construcción de Catalunya (ITeC), el Portal de Construmática y los Planes Nacional y Regional de Residuos de la Construcción y Demolición.

En primer lugar, se obtienen las unidades de obra correspondientes al proyecto tratado, para posteriormente generar una base de datos propia separando según la tipología de residuos.

Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
Residuos generados			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,500	477,944	318,720
Residuos de arena y arcillas.	1,601	88,007	54,970
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	122.317,997	81.552,865
Madera.	1,107	90,860	82,103
Plástico.	0,598	82,361	137,707
Hierro y acero.	2,120	4.318,054	2.036,694
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,500	18,282	12,189
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,666	203.572.003,200	122.198.598,906
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,667	26,171	39,257
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,964	5,708	2,907
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	29.575.191,840	18.484.494,900
Subtotal	1,678	174.124.236,744	103.798.341,418
Envases			
Envases de papel y cartón.	0,748	1.060,361	1.418,203
Envases metálicos.	0,500	2,697	5,393
Madera.	1,100	1.707,576	1.552,410
Plástico.	0,600	210,744	351,326
Subtotal	0,896	2.981,378	3.327,332
Total	1,677	174.127.218,122	103.801.668,750



VII. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se transmiten una serie de recomendaciones encaminadas a minimizar y prevenir la generación de residuos durante la fase de proyecto así como en fase de obra. La estrategia de esta medida es implicar a todas las partes integrantes en el desarrollo de la obra, como poseedores de residuos y por tanto responsables de la gestión de los mismos.

7.1 ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA FASE DE PROYECTO

Teniendo en cuenta las características básicas del proyecto, en fase de redacción del mismo se ha contemplado el acopio de tierra vegetal para su posterior reextensión.

Por otro lado, se contempla la trituración de los restos de demolición de muros, pavimentos y edificaciones para su posterior reutilización.

7.2 ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA FASE DE OBRA

Estas recomendaciones se dirigen a cada uno de los agentes implicados en la gestión de residuos en obra. Las pautas se han personalizado en función de las responsabilidades de cada puesto, y para asegurar la implicación de todos los miembros, se recorre la cadena de mando desde los directivos, pasando por los encargados y llegando hasta los trabajadores y subcontratistas.

7.2.1 RECOMENDACIONES PARA EL DIRECTOR DE OBRA

El Director de obra, como responsable de la propiedad de las obras, se le asignan las responsabilidades que la ley marca para el productor de los residuos, debe planificar en cada una de las fases de la obra las cantidades y características de los residuos que se prevé pueda generar el proceso de construcción,

para evitar acopios de materiales excedentarios que además puedan romperse durante su almacenamiento.

Dentro de los costes reales de residuos hay que tener en cuenta los costes indirectos que supone el tiempo de almacenamiento en obra, carga y transporte de los mismos, por lo cual la disminución del volumen global de residuos generados es un objetivo prioritario.

El Director de obra debe velar por el cumplimiento de las especificaciones, en cuanto a la gestión de residuos se refiere, que se encuentran recogidas en el Pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto.

7.2.2 RECOMENDACIONES PARA EL JEFE DE OBRA

El Jefe de obra, como responsable de la empresa constructora de las obras, se le asigna las responsabilidades que la ley marca para el poseedor de los residuos. El Jefe de obra es el responsable de presentar a la dirección facultativa el Plan de gestión de residuos (PGR en adelante) y de hacer cumplir todas las especificaciones que en su caso se redacten en el mismo.

El Plan de gestión de residuos debe ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, antes del inicio de las obras, y además pasara a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El PGR de gestión de residuos no puede ser un documento genérico, sino que deberá estar adaptado a esta obra en particular. Debe contener las obligaciones que le incumben en relación a los residuos de construcción que se produzcan en la obra. El contenido del Plan debe cumplir con lo establecido en el artículo 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El PGR presentado por el contratista contemplará todos aquellos aspectos relacionados en este Estudio, y si entrara en contradicción con algunos de sus aspectos deberá justificar de manera clara los cambios realizados respecto al presente Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Si hubiera cambios en el pliego de prescripciones técnicas, planos o presupuesto respecto del presente Estudio, estarán debidamente justificados.

Cuando la empresa constructora no gestione los residuos por si misma, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, el jefe de obra como responsable de la misma tiene la obligación de entregarlos a un gestor de residuos autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de



colaboración para su gestión. El PGR deberá contener el listado de gestores y transportistas autorizados que se harán cargo de los residuos de esa obra, mediante un precontrato o carta de compromiso.

Con el objetivo de conseguir una adecuada trazabilidad de los residuos, el Jefe de obra está obligado a facilitar a la Dirección técnica en todo momento, los documentos de aceptación y seguimiento de la gestión de los residuos generados en los diferentes tajos de la obra, ya sean producidos por la empresa constructora o por sus respectivos subcontratistas.

Como parte de sus obligaciones debe formar e informar a sus trabajadores (incluidos los subcontratistas) acerca de las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica acerca de la adecuada gestión de los residuos. No solo debe transmitir la información, sino que además debe velar por su estricto cumplimiento.

7.2.3 RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

El personal encargado de la gestión administrativa de los residuos deberá recibir la formación adecuada, para ser capaz de gestionar el registro de todas las retiradas de residuos que se produzcan en la obra, así como verificar las autorizaciones correspondientes de los transportistas de residuos o de la adecuada recogida de los mismos, supervisando que los residuos una vez segregados en obra, no se mezclen en entre ellos y por supuesto que no se contaminen con residuos peligrosos.

Para poder realizar correctamente la segregación de los residuos, el personal encargado de la clasificación de los residuos en obra deberá recibir la formación adecuada para realizar esta tarea, diferenciando perfectamente las tipologías de los residuos, incluidos los residuos peligrosos. También estará capacitado para estimar cantidades, así como la previsión para pedir retiradas de contenedores o cambios en contenedores para ajustarlos al volumen real que estos ocupan.

Los trabajadores de la obra deberán recibir la formación adecuada para encargarse de separar de forma selectiva los residuos generados en cada tajo y poder así transportarlos desde el punto donde se generan hasta la zona que se haya autorizado para su acopio o segregación (punto limpio).

7.2.4 RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS

Las empresas subcontratistas deberán asumir la gestión los residuos generados como consecuencia de la ejecución de los trabajos subcontratados en la obra (movimiento de tierras, montaje de estructuras, jardinería...). Un claro ejemplo de esto es la gestión de residuos industriales derivados del embalaje y montaje de los materiales suministrados (necesario por otro lado para su correcto almacenamiento y transporte) como puede ser el envase (bandeja forestal o maceta) en el que se suministra las plantas, los restos de paletizados, envases de resinas de las tuberías del colector a reparar, o los de los palos de la barandilla de madera.

VIII. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

En cuanto a las alternativas de gestión de los residuos, la legislación vigente establece los principios de jerarquía de las operaciones de gestión priorizando la reducción, reutilización y reciclado frente al depósito o eliminación en vertedero, esta debe ser la última opción posible.

Con este objetivo, en primera instancia se propone para reducir la cantidad de residuos una serie de medidas de prevención y minimización que se desarrollan en el apartado 7 del presente Estudio, las operaciones de reutilización, reciclado y eliminación que se pueden aplicar a los residuos generados en esta obra se tratan a continuación.

8.1 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

El artículo 3 del Real Decreto 105/2008 considera que las tierras y piedras no contaminados por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, están fuera del ámbito de aplicación de esta ley, puesto que las tierras y piedras limpias, si se reutilizan en la misma obra, dejan de ser un residuo para ser consideradas una materia prima. Esto se consigue con una buena planificación del movimiento de tierras en fase de proyecto.



Esta operación de gestión de residuos reporta no solo ventajas medioambientales porque evita la necesidad de enviar estos excedentes a vertedero controlado colmatándolos con material inerte, así como abrir nuevos frentes de cantera para obtener el material de relleno necesario, sino también redunda en ventajas económicas, porque evita el consumo de recursos, puesto que la materia prima ya existe.

8.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN/RECICLAJE EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Para el grueso principal de los residuos generados por la demolición y retirada de pavimentos y edificaciones existentes, se ha optado por depositarlos de forma controlada en Centros de reciclaje autorizados, en estos centros realizarán las distintas operaciones de transformación necesarias para obtener los materiales y elementos contenidos en estos residuos como ocurre en el caso de escombros mezclados, plásticos, madera, papel y cartón

IX. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, madera, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en una serie de fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades. A continuación, se incluye una tabla en la que se representa la cantidad estimada de residuos para el conjunto del proyecto, respecto a la cantidad máxima establecida en el Real Decreto para requerir tratamiento separado:

En caso de que se generen residuos peligrosos en la obra, estos se segregaran en un contenedor estanco y techado correctamente etiquetado, y sin mezclarlos con el resto de los residuos. La recogida y tratamiento de todos los residuos será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

El objetivo de la construcción de puntos limpios en las zonas de instalaciones auxiliares es promover el adecuado almacenamiento de materias primas la clasificación de residuos dentro de la propia obra, de tal forma que se facilite su gestión posterior.

En todo caso, y en la medida de las posibilidades, se procurará la recogida selectiva de las diversas fracciones de residuos generados, de tal forma que se separará una fracción de residuos inertes (restos cerámicos y de hormigones), una fracción residuos no peligrosos (maderas, sacos de plástico o de papel, embalajes de cartón, tuberías, etc.) y una fracción residuos peligrosos (envases sucios, pulverizadores, etc.).

Para garantizar la eficacia de las medidas encaminadas a la separación en origen, ha de realizarse un plan específico de formación al personal que va a participar en la obra, este plan se desarrollará en el Plan de gestión de residuos, obligación del contratista.

X. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El Pliego de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se encuentra incluido en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

XI. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Durante la ejecución del proyecto, han de establecerse localizaciones gráficas de las instalaciones para la gestión de los residuos.

Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el Plan de Gestión de residuos, que deberá redactar el contratista antes del inicio de las obras, se justificarán los contenedores seleccionados, pues será entonces cuando se conozcan las condiciones de suministro de los materiales.



XII. PRESUPUESTO

Para elaborar este presupuesto se ha considerado que los costes totales de gestión son la suma de los costes de separación y recogida selectiva en el lugar en que se han generado, el transporte a la instalación de tratamiento o vertedero, más los costes del propio gestor. Se han realizado mediciones, y los respectivos cuadros de precios para llevarlo a cabo.

Las mediciones y cuadros de precios correspondientes a la partida alzada de GESTIÓN DE RESIDUOS son las siguientes.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS							
GR1.1	m3 CLASIFICACIÓN DE RDC'S CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, SEPARÁNDOLOS EN FRACCIONES (HORMIGÓN, CERÁMICOS, METALES, MADERAS, VIDRIOS, PLÁSTICOS, PAPELES O CARTONES Y RESIDUOS PELIGROSOS), DENTRO DE LA OBRA EN LA QUE SE PRODUZCAN, CON MEDIOS MANUALES.						
	RETIRADA PAVIMEINTO	1	13,640.00			13,640.00	
	DEMOLICION EDIFICIO	1	3,362.00			3,362.00	
	RETIRADA EQUIPAMIENTO	1	22.00			22.00	
							17,024.00
GR1.2	m3 TRANSPORTE DE RESIDUOS TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 km DE DISTANCIA.						
	RETIRADA PAVIMEINTO	1	13,640.00			13,640.00	
	DEMOLICION EDIFICIO	1	3,362.00			3,362.00	
	RETIRADA EQUIPAMIENTO	1	22.00			22.00	
							17,024.00
GR1.3	CANON DE VERITDO CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.						
	RETIRADA PAVIMEINTO	1	13,640.00			13,640.00	
	DEMOLICION EDIFICIO	1	3,362.00			3,362.00	
	RETIRADA EQUIPAMIENTO	1	22.00			22.00	
							17,024.00



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GR1.1	m3	CLASIFICACIÓN DE RDC'S CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, SEPARÁNDOLOS EN FRACCIONES (HORMIGÓN, CERÁMICOS, METALES, MADERAS, VIDRIOS, PLÁSTICOS, PAPELES O CARTONES Y RESIDUOS PELIGROSOS), DENTRO DE LA OBRA EN LA QUE SE PRODUZCAN, CON MEDIOS MANUALES.	2.73
		DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
GR1.2	m3	TRANSPORTE DE RESIDUOS TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 km DE DISTANCIA.	2.46
		DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GR1.3		CANON DE VERITDO CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	6.42
		SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GR1.1	m3	CLASIFICACIÓN DE RDC'S CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, SEPARÁNDOLOS EN FRACCIONES (HORMIGÓN, CERÁMICOS, METALES, MADERAS, VIDRIOS, PLÁSTICOS, PAPELES O CARTONES Y RESIDUOS PELIGROSOS), DENTRO DE LA OBRA EN LA QUE SE PRODUZCAN, CON MEDIOS MANUALES.	
		Suma la partida.....	2.58
		Costes indirectos 6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA.....	2.73
GR1.2	m3	TRANSPORTE DE RESIDUOS TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 km DE DISTANCIA.	
		Maquinaria	2.27
		Resto de obra y materiales.....	0.05
		Suma la partida.....	2.32
		Costes indirectos 6.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	2.46
GR1.3		CANON DE VERITDO CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	
		Resto de obra y materiales.....	6.06
		Suma la partida.....	6.06
		Costes indirectos 6.00%	0.36
		TOTAL PARTIDA.....	6.42



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GR1.1	m3 CLASIFICACIÓN DE RDC'S CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, SEPARÁNDOLOS EN FRACCIONES (HORMIGÓN, CERÁMICOS, METALES, MADERAS, VIDRIOS, PLÁSTICOS, PAPELES O CARTONES Y RESIDUOS PELIGROSOS), DENTRO DE LA OBRA EN LA QUE SE PRODUZCAN, CON MEDIOS MANUALES.	17,024.00	2.73	46,475.52
GR1.2	m3 TRANSPORTE DE RESIDUOS TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 km DE DISTANCIA.	17,024.00	2.46	41,879.04
GR1.3	CANON DE VERITDO CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	17,024.00	6.42	109,294.08
TOTAL CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS				197,648.64
TOTAL.....				197,648.64

Por todo ello, se realiza el siguiente desglose de presupuesto:

1 GESTIÓN DE RESIDUOS 197,648.64 €

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) 197,648.64 €

0% gastos generales 0.00

0% beneficio industrial 0.00

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI) 197,648.64 €

21 % IVA 41,506.21 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL= PEC + IVA) 239,154.85 €

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre 2019

La autora del proyecto

Delia Regueira Muñiz



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 23

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	MARCO LEGAL	2
1.2	METODOLOGÍA DE ESTUDIO	2
II.	ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.....	3
2.1	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
2.3	DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ENCUADRE GEOGRÁFICO	4
2.4	CLIMATOLOGÍA.....	4
2.5	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	4
2.6	MORFOLOGÍA Y RELIEVE	5
2.7	HIDROGRAFÍA.....	5
2.8	VEGETACIÓN.....	5
2.9	FAUNA	6
2.10	PAISAJE	6
2.11	HUMEDALES	7
III.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	7
3.1	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
3.2	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.....	9
3.2.1	Aspectos geológicos	9
3.2.2	Impactos sobre la edafología	10
3.2.3	Impacto sobre el medio hídrico.....	10
3.2.4	Impacto sobre el paisaje.....	11
3.2.5	Impacto sobre la vegetación	11
3.2.6	Impacto sobre la fauna.....	12
3.2.7	Aspectos socioeconómicos:.....	12
IV.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	13
4.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	13
4.2	MEDIDAS PREVENTIVAS	14
4.2.1	Medio físico	14
4.2.2	Aspectos socioeconómicos.....	15
V.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	16

5.1	Fase de construcción.....	16
5.2	Fase de explotación	17

APÉNDICE 1:	Matriz de impacto ambiental	18
-------------	-----------------------------------	----



I. INTRODUCCIÓN.

1.1 MARCO LEGAL

La redacción del presente anejo se hace necesaria en cumplimiento de la legislación vigente sobre protección medioambiental a todos los niveles, tanto autonómico como estatal o de la Unión Europea.

La legislación vigente en materia de protección medioambiental y que se habrá de tener en cuenta a la hora de redactar cualquier anejo de estas características es la que se adjunta a continuación:

a) Legislación comunitaria:

- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 85 / 337 / CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 11 / 97 / CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85 / 337 / CEE.

b) Legislación estatal:

- Real Decreto Legislativo 1302 / 1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, transposición de la Directiva 85 / 337 / CEE.
- Real Decreto Legislativo 1131 / 1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Decreto 24 / 14 / 61, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

c) Legislación autonómica:

- Decreto 442 / 1990, de 13 de setembro, de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia, adaptación del RDL 1301 / 1986 a las peculiaridades de Galicia.
- Decreto 327 / 1991, de 4 de Outubro, de Avaliación dos Efectos Ambientais para Galicia.
- Lei 1 / 1995, de 2 de Xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia.

1.2 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Concordante con las disposiciones del Reglamento 1131/88 (por ser el único texto reglamentario) y con la legislación Autonómica reflejados en la Ley 1/95 de Protección Ambiental para Galicia, y, en concreto, el Decreto 442/90 de “Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia”. Para poder identificar, predecir y finalmente, evaluar los impactos que el proyecto objeto de estudio es susceptible de producir sobre el Medio Ambiente se desarrolla un proceso metodológico siguiendo las siguientes pautas:

- **Análisis del Territorio: Medio Físico y Socioeconómico.**

Se realiza una descripción y valoración ambiental de los factores y componentes del medio físico natural según lo establecido en el Art.90 del Real Decreto 1131/88 y Art.3.b) del Decreto 442/90. Los principales elementos a analizar son: localización del proyecto, definición del ámbito de estudio y encuadre geográfico, climatología, geología y geotecnia, morfología y relieve, hidrografía, vegetación y fauna.

- **Identificación, descripción y valoración de Impactos.**

Para la identificación de impactos se plantea una matriz de doble entrada, donde se coloca en las abscisas las acciones del proyecto y en ordenadas los factores ambientales. Se realiza un chequeo para seleccionar todos los impactos y alteraciones que pueden llegar a producirse sobre el medio como consecuencia de la puesta en práctica del proyecto, sin realizar valoración previa.

En la identificación de los impactos se procede a la valoración mediante la matriz de Leopold (1971) plasmada en el *Apéndice 1*, en la que se valora el signo, la magnitud e importancia del impacto.

- **Propuesta de medidas preventivas y correctoras.**

Definidos y valorados los impactos se procede a articular las medidas encaminadas a evitar en primer término, y minimizar, corregir y compensar impactos negativos no deseados (Artículo 11º RDL 1131/88, Artículo 3.d de Decreto 442/90) en segundo término.

La propuesta de medidas correctoras se articula en unidades de respuesta de los elementos del medio físico y parámetros socioeconómicos ante los impactos. Se recomiendan criterios de diseño para aquellas unidades relacionadas con las medidas correctoras propuestas al objeto de que se puedan incluir en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Construcción.

- **Programa de vigilancia ambiental.**

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras propuestas estableciendo la



metodología de trabajo y la periodicidad en la emisión de informes. (Artículo 11º RDL 1131/88, Artículo 3d3 del Decreto 442/90).

II. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona de actuación está ubicada en el Paseo O Areal y vías (Calle Venecia y Anxo Rei Ballesteros), en el concello de A Pobra do Caramiñal (A Coruña). Las zonas de aparcamiento están ubicadas en los márgenes de las vías que admiten paso rodado y en una parcela situada, aproximadamente, a la altura de la mitad del Paseo Marítimo, en el núcleo urbano.

La peatonalización se realiza en todas las vías objeto de estudio, diferenciando tramos con circulación de vehículos con límite de velocidad y tramos exclusivos de peatones y ciclistas.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El objetivo del presente proyecto es reordenar el borde litoral en A Pobra do Caramiñal.

Comenzaremos en la zona NORTE de la playa Do Areal junto a la lonja, en el núcleo urbano. Se pavimentará todo el ancho de la vía empedrándola o mediante adoquín (se concretará más adelante), a lo largo de todo el paseo, hasta alcanzar la zona SUR de la playa junto el área reservada para perros. Además, se dispondrá un pavimento del mismo tipo, piedra o adoquín, desde el SUR del paseo marítimo, donde se cruzan la calle Venecia con el puente que atraviesa el cauce de As Xunqueiras, y avanzando dirección NORTE hasta confluir con la vía Anxo Rei Ballesteros y el acceso al nuevo aparcamiento descrito en el siguiente apartado. Se establece el uso compartido entre peatones y ciclistas en dichas vías. Se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a las zonas que permitan el paso de vehículos motorizados (en puntos siguientes se definen los tramos concretos que aceptan presencia de tráfico rodado) y se llevará a cabo la plantación de árboles a lo largo de la actuación.

En cuanto al área dispuesta para estacionamiento, como se ha comentado, se habilitará un aparcamiento fuera del DPMT en la parcela que linda con la vía Anxo Rei Ballesteros. La zona de aparcamiento que se

encuentra en este sector se acondicionará debidamente, llevando a cabo la instalación de la iluminación (con paneles solares). Se adoquinarán o empedrarán los accesos al aparcamiento, se impondrá un límite de velocidad para los vehículos que quieran acceder a esta zona y se llevará a cabo la plantación de árboles alrededor del aparcamiento.

La ordenación del tráfico tomará la disposición siguiente (se hace referencia a distintos puntos en coordenadas UTM plasmados en el *Plano Nº 3 Alternativas A0*):

- La vía DP-6703 del Paseo marítimo Do Areal pasará a tener un único sentido de circulación, N-S, del núcleo de población en A Pobra do Caramiñal hacia O Xobre, entre los puntos 2 y 3 (coordenadas UTM). En este tramo se habilitarán estacionamientos en uno de los márgenes de la vía. El tráfico rodado que transite por este tramo (con limitación de velocidad) se liberará a través de las vías Venecia y Luis Seoane - ambas con un único sentido de circulación - hacia la calle Venecia (paralela al litoral), que asumirá el peso del tráfico en esta nueva ordenación. A pesar de la presencia de vehículos motorizados, existirá un uso compartido entre peatones y ciclistas.
- Se impedirá el tráfico motorizado en la vía paralela al litoral, DP – 6703, en los tramos definidos entre los puntos 1 – 2 (se corresponde con la calle principal Anxo Rei Ballesteros) y 3 – 4 (coordenadas UTM). Se establecerá un paseo en toda la sección con uso compartido, tanto para el paso peatonal como para el paso ciclista.
- La calle Venecia, paralela a la fachada litoral, tendrá dos sentidos de circulación. El límite de velocidad abarcará el tramo comprendido entre el punto 4, de la tabla *PUNTOS DE REFERENCIA DE LA ACTUACIÓN (UTM)* incluida en el *Anejo Nº 11 Estudio de Alternativas*, hasta el acceso al nuevo aparcamiento proyectado coincidiendo con el área del nuevo pavimento.

Finalmente, se realizarán mejoras de acondicionamiento de las naves situadas en el DPMT que se encuentran en estado de abandono, para su posterior cesión al ayuntamiento para uso lúdico o cultural. Además, se proporcionará una zona verde junto dichas naves, en la zona SUR del paseo marítimo. Se plantarán árboles en toda la actuación y se dispondrá de mobiliario urbano adecuado a las condiciones climáticas, marítimas y ambientales y también acorde a las necesidades de los usuarios. En los accesos a la playa, al menos 5, se situarán puntos de estacionamiento de bicicletas.

Todas estas obras se llevarán a cabo en el mismo nivel, no es necesario hacer movimiento de tierras.



2.3 DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ENCUADRE GEOGRÁFICO

El Concello de A Pobra do Caramiñal, situado en el oeste de la comunidad autónoma gallega ocupa una franja costera limitando al suroeste con el ayuntamiento de Ribeira, y al noreste con el de Boiro, y al sur con la Ría de Arousa y al norte con el ayuntamiento de Porto do Son

Este municipio, de la provincia de A Coruña, se extiende sobre una superficie de 32.51 km² repartidos en cuatro parroquias: Caramiñal, Lesón, Posmarcos y O Xobre.

La carretera que vertebra la población es la comarcal AC-305, además de muchas otras locales que comunican todas las entidades del municipio. El Concello está englobado en la comarca de Barbanza.

2.4 CLIMATOLOGÍA

Para la correcta realización del estudio del Medio Físico es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima puede considerarse como de los elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial, lo que va a determinar en último caso la posible utilización de la tierra.

La climatología se encuentra, asimismo, estrechamente ligada con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorable.

El clima de un área geográfica, resulta del conjunto de condiciones atmosféricas, que se presentan típicamente en ella, a lo largo de los años, y queda definida por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el “tiempo” en dicha área, como son la temperatura, humedad, viento...

En el *Anejo Nº 6 CLIMATOLOGÍA* se realiza un estudio pormenorizado del “tiempo” del área estudiada.

A nivel general, la situación de Galicia, entre los 41° y los 44° de Latitud Norte aproximadamente, la sitúa bajo la influencia de dos centros de acción fundamentales:

- Por un lado, las altas presiones subtropicales, representadas fundamentalmente por el Anticiclón de la Azores.
- Por otro lado, las bajas presiones noratlánticas.

Hay que considerar en el clima general, las masas de aire. Con respecto a la zona estudiada resaltar dos: la tropical y la polar, que al ponerse en contacto originan la discontinuidad llamada frente Polar que se sitúa al Noroeste de las altas presiones subtropicales. Este frente Polar no permanece estático, sino que se desplaza de Norte a Sur.

Las perturbaciones del Frente Polar que dominan el área de otoño a primavera, unido al efecto producido por las elevaciones montañosas que actúan como pantalla, son las causantes de las precipitaciones que alcanzan valores superiores a los 1000 mm.

Particularizando para el ayuntamiento estudiado, *Anejo Nº 6 CLIMATOLOGÍA*, se concreta:

- Régimen térmico:

El clima, de tipo oceánico, es suave y húmedo con una temperatura media anual ligeramente superior a 13 °C. Las cotas mínimas se alcanzan en meses de enero y febrero donde los termómetros pueden marcar los 7 °C, mientras que las máximas tienen lugar en los meses centrales del verano en los que se rondan máximas medias de 23 °C.

- Régimen de precipitaciones:

El nivel de lluvias puede considerarse alto si atendemos al índice que precipitaciones anuales que se encuentra sobre los 1300 mm, con máximas en los meses invernales.

2.5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico, la localidad de A Pobra do Caramiñal (A Coruña) se posee variedad de unidades rocosas. Dentro de la misma zona se distinguen dos regiones claramente diferenciadas. Una de ellas presenta relieves suaves, con desarrollo grande en superficie y escaso en potencia. Se trata del terreno ocupado por los esquistos y paraneises. Contrastando con esta morfología existe la condicionada por las rocas graníticas, con relieves notoriamente marcados.

Los materiales aflorantes pueden dividirse en tres grupos:

- Los esquistos y paraneises se sitúan en la esquina noroeste, en el denominado Complejo de Noya, los cuales tienen una gran importancia a pesar de escasamente representar 1,5 km² de la superficie. Se presentan únicamente una serie monótona de paraneises de origen grauváquico,



ricos en plagioclasas, con algunas intercalaciones de esquistos, no habiéndose apreciado ninguna otra litología.

- En el oeste (O) una zona de granitoide migmatítico con ortoneises glandulares y granodioritas precoces. Se trata de una roca granítica muy tectonizada y migmatizada, con tamaños de grano que abarcan del fino al grueso.
- Y, ocupando la casi totalidad de la Sierra del Barbanza existen fundamentalmente dos granitos, hercínico uno y tardi-hercínico el otro, emplazados en metasedimentos, con desarrollo de corneanas en algunos casos.

En cuanto a su geotecnia, el relieve no supera los 800 mts. en altitud. Muestra superficies relativamente llanas, presentando una zona montañosa con marcada dirección SO-NE.

La red fluvial se ciñe a la disposición general del relieve. En este proyecto el aporte más importante se produce a través de los cauces que alcanzan la marisma de As Xunqueiras, y mediante escorrentía superficial.

Las variaciones de temperatura son pequeñas, media anual máxima entre 6º y 9ºC.

La estructura lajosa del suelo permite la infiltración de agua al subsuelo.

El terreno es naturalmente estable en lo que se refiere su capacidad constructiva.

Son posibles los deslizamientos por acción del hombre o por causas climáticas adversas allí donde se acumulen depósitos sueltos en gran cantidad.

El terreno se considera semipermeable. Esto, unido al carácter llano del relieve y al hecho de estar rodeado de cauces, en ocasiones produce que el terreno se ocupe temporalmente con agua, provocando, en estas circunstancias, un drenaje deficiente.

La capacidad portante del suelo es media y alta, con la posible existencia de asientos.

2.6 MORFOLOGÍA Y RELIEVE

En cuanto al relieve, se trata de costa baja compuesta por una litología de esquistos arcillosos en la que pueden diferenciarse dos sectores: Al sur, un promontorio rocoso y recortado, con barrancos activos, que culmina en la Punta de Cabío; y al norte, una línea costera recta y cóncava en la Enseada do Caramiñal, marcada por la existencia de una falla. Al fondo de la llanura litoral, de gran desarrollo continental, se observan las potentes pendientes de las vertientes de la Sierra del Barbanza, superiores en ocasiones al 60 %.

En referencia a la morfología de este municipio, el núcleo urbano destaca por la intensa ocupación de su frente litoral con edificaciones residenciales de mayor volumen, combinadas con asentamientos originales adaptados al uso tradicional típico de pueblos costeros de la zona. Destacan también las naves de uso industrial al este y en el centro de la unidad, en el ámbito portuario. Al sur aparecen construcciones diseminadas de viviendas unifamiliares. En el resto de la unidad abundan las edificaciones de carácter agrario y residencial.

2.7 HIDROGRAFÍA

El municipio de A Pobra do Caramiñal presenta una amplia llanura costera con una ligera inclinación cara el sur del núcleo, donde confluyen las aguas de escorrentía recogidas en toda la unidad. A ella, por su margen izquierda, van a parar los ríos Manle y Trillero, procedentes de las laderas de las cimas del noroeste. (A Curota)

Se ha considerado para el estudio de las obras de drenaje, unos caudales cuya obtención está debidamente justificada en el anejo de drenaje.

2.8 VEGETACIÓN

La proximidad del mar condiciona el asentamiento de la vegetación que se distribuye según los gradientes de salinidad.

La distribución de las comunidades vegetales está limitada por tres factores naturales: el relieve, la capa freática y el ambiente marino.



De la primitiva vegetación arbórea de la zona, compuesta fundamentalmente por carballos y alcornoques solo se conservan pequeños reductos que sobreviven en las vaguadas de los ríos o en las zonas de umbría frente al avasallador empuje de los monocultivos de pino silvestre, pino marítimo y eucalipto. El resto de la superficie vegetal la ocupa un matorral de ericas, tojo y helechos.

En 2016 se terminó la obra de Regeneración ambiental de las marismas de A Xunqueira do Areal, Fase I. Esta zona estuarina y de marismas de A Xunqueira do Areal representa una zona de gran interés ecológico ya que es la confluencia de tres sistemas ambientales diferentes playa-duna, marisma y medio marino. Por ella asciende el flujo mareal y diferentes especies de peces. Los hábitats de mayor interés son el bosque de ribera y la vegetación de la marisma costera conocida habitualmente por Xunqueira. Para la regeneración se han plantado 1.487 árboles de ribera, con ejemplares de sauce (*Salix atrocinerea*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), avellano (*Corylus avellana*) y saúco (*Sambucus nigra*). Adicionalmente, se ha reconstituido la vegetación con 1.712 m² de verdolaga marina (*Halimione portulacoides*) y 9.420 m² de junco marino (*Juncus marítimus*).

En las zonas donde la capa freática aflora a la superficie, la vegetación arbórea es sustituida por extensas junqueras y carrizales de *Cladium mariscus* y *Phragmites communis*.

2.9 FAUNA

Por toda la Sierra del Barbanza (comarca a la que pertenece el municipio de A Pobra do Caramiñal) podemos encontrar gran cantidad de ganado pastando a su libre albedrío, destacan los muchos ejemplares de caballos posiblemente alguno de los cuáles sea descendiente de los caballos autóctonos de la zona, los "barbazones". Entre las aves rapaces destaca la presencia de ratonero común, halcón peregrino, nocturnas como cárabo o lechuza, perdiz, conejo. Entre los mamíferos podemos encontrar lobo, zorro, jabalí y corzo.

El agua de la laguna presenta una salinidad variable según las épocas del año, constituyendo un interesante ecosistema, a pesar de las agresiones urbanísticas que padeció en algunas ocasiones. De todas formas, se han podido ver garzas reales, cercetas, patos, ánades, agachadizas, zampullinos, cormoranes grandes y varios tipos de gaviotas. Sirve además de descanso para las aves migratorias durante las estaciones de primavera y otoño.

En los márgenes de la laguna viven anfibios como *Hyla arborea*, *Rana Iberica*, *Triturus helveticus* y *Triturus boscai* (tritón ibérico).

Entre las diversas especies de reptiles presentes destaca *Vipera seoani*.

Entre los mamíferos, se pueden encontrar: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *Galemys pyrenaicus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Mustela erminea*, *Mustela putorius*. El grupo de vertebrados más variado es el representado por las aves, tanto sedentarias como migratorias. La laguna es empleada como zona de paso o estancia en la migración invernal. Son abundantes las aves limícolas que se alimentan en los arenales y fangales de las riberas como *Calidris sp.*, *Limosa limosa* y *Limosa lapponica*. Otras limícolas prefieren los campos y dunas como *Numenius arquata*, *Vanellus vanellus* y *Pluvialis sp.* También pueden encontrarse ejemplares de: *Alcedo atthis*, *Ardea purpurea* (Garza Imperial), *Caprimulgus europaeus*, *Chlidonias niger*, *Circus aeruginosus*, *Gavia arctica*, *Gavia immer*, *Gavia stellata*, *Ixobrychus minutus*, *Phalacrocorax carbo sinensis*, *Philomachus pugnax*, *Pluvialis apricaria*, *Porzana porzana*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*, *Ardea cinerea*, *Anas strepera*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*, *Haematopus ostralegus*, *Charadrius hiaticula*, *Charadrius alexandrinus*, *Pluvialis squatarola*, *Vanellus vanellus*, *Calidris canutus*, *Calidris alba*, *Calidris alpina*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Emberiza schoeniclus*.

Entre los carrizales y en campos inundados abundan entre otros *Gallinula chloropus*, *Limnocryptes minimus*, y *Anas crecca*. Frecuentan las aguas abiertas especies como *Aythya fuligula*, *Aythya ferina* y *Fulica atra*.

Otras aves acuáticas invernales comunes son *Anas clypeata*, *Phalacrocorax carbo*, *P. aristotelis*, etc. En épocas estivales es posible ver en la laguna *Circus aeruginosus*.

2.10 PAISAJE

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Tanto los elementos que conforman el territorio, como sus composiciones, poseen unas propiedades visuales que constituyen la expresión plástica del paisaje. Existen otros tipos de expresión del mismo, como los que vienen definidos por sus características no visuales: sonidos y aromas, convirtiéndose a veces en atributos de gran importancia para el mismo.

Se añade que, el notable crecimiento de A Pobra do Caramiñal con la consecuente pérdida de carácter tradicional que poseía principalmente debido a la presión urbanística, favorecida también por el auge de la industria marítima pesquera gracias a la ampliación del ámbito portuario propiciaron esta situación. La desvinculación de la población con el uso agrícola ha favorecido el crecimiento de la masa forestal. El



paisaje sea visto alterado de forma intensa con la apertura del polígono de A Tomada y la ruptura de la continuidad entre la sierra y la llanura por el trazado de la vía del Barbanza.

El municipio se asienta con la sierra al fondo creando una calidad escénica de singular belleza. Entre estos dos elementos se asientan, en un paisaje plano, las viviendas unifamiliares de uso residencial vinculadas al parcelario agrícola existente.

2.11 HUMEDALES

La clasificación de los humedales siguiendo criterios homogéneos y la creación de un inventario de carácter público se configura como una herramienta de planificación imprescindible y se ajusta a lo dispuesto en el Convenio de Ramsar y a lo que señala el Plan estratégico español para la conservación y uso racional de los humedales, al proporcionar información sobre el número, extensión y estado de conservación de los mismos.

La gran riqueza y diversidad de los componentes bióticos y abióticos de los humedales hacen que se encuentren entre los ecosistemas más complejos y productivos del planeta. Son ecosistemas que desempeñan funciones básicas, constituyen un valioso patrimonio cultural y natural, proporcionan una gran variedad de recursos y soportan todo tipo de actividades humanas. Poseen una gran variedad de hábitats de transición entre los ambientes terrestre y acuático, y juegan, por tanto, un importante papel en la conservación de la biodiversidad y en el desarrollo económico. En la actualidad se encuentran entre los ambientes más amenazados a causa del drenaje, la roturación, la contaminación y la sobreexplotación de sus recursos.

En 2016 se terminó la obra de Regeneración ambiental de las marismas de A Xunqueira do Areal, Fase I. Esta zona estuarina y de marismas de A Xunqueira do Areal representa una zona de gran interés ecológico ya que es la confluencia de tres sistemas ambientales diferentes playa-duna, marisma y medio marino. Por ella asciende el flujo mareal y diferentes especies de peces. Los hábitats de mayor interés son el bosque de ribera y la vegetación de la marisma costera conocida habitualmente por Xunqueira.

III. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado se procede a la identificación y evaluación de los factores ambientales elementos del entorno potencialmente alterables por la realización del proyecto, así como de aquellos elementos de éste que den lugar a dichas alteraciones.

3.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Las características que definen los impactos que aquí se han considerado son las siguientes:

- **Carácter**

Muestra si el impacto es positivo, negativo, indiferente o neutro. En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, ya que conlleva una valoración que puede ser, en muchos casos subjetiva:

- Un impacto es positivo cuando es tenido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- Un impacto es negativo cuando una actuación se traduce en la pérdida de valor de los factores, carácter y personalidad de una zona determinada.

- **Duración**

Este criterio, conceptualmente, hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto:

- Un impacto es temporal cuando su efecto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse.
- Un impacto es permanente cuando supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones presentes en un lugar: es el impacto que perdura en el tiempo.

- **Proyección en el tiempo**

Trata de la fase temporal en la que se manifiesta o produce el impacto desde el inicio de la actividad que lo provoca. El criterio puede adaptarse a las etapas del proyecto:



- A corto plazo: dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.
- A largo plazo: a partir del año de funcionamiento de la infraestructura.

- **Proyección en el espacio**

La escala espacial tiene en cuenta la superficie afectada por un determinado impacto:

- Local: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- Extenso: aquel cuyo efecto se aprecia en una gran parte del entorno considerado.

- **Reversibilidad**

Tiene en consideración la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial:

- Es reversible aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos internos al factor del medio modificado.
- Es irreversible aquél con cuyo efecto se imposibilita o se dificulta de forma extrema el retorno a la situación previa existente a la acción que la produce.

- **Recuperación**

Expresa la capacidad de restablecimiento del factor a su condición inicial:

- Es recuperable aquél en el que la alteración puede ser eliminada o paliada por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras y, además, que la modificación que supone puede ser reemplazable.
- Es irrecuperable el que en la alteración del medio o la pérdida del mismo, es imposible de mitigar o reparar, tanto por acciones recuperadoras humanas como por la propia acción de los procesos del medio afectado.

- **Singularidad**

Hace mención a la representatividad de los distintos factores del medio receptor:

- Es singular cuando sobresale diferenciadamente del rasgo general del entorno.

- Es no singular cuando es una muestra de las características generales que determinan al medio receptor.

- **Probabilidad de ocurrencia**

Representa la mayor o menor certidumbre de aparición de impactos en un espacio determinado:

- Probable: la seguridad de que aparezcan repercusiones en el medio son altas, pero no se garantiza que puedan suceder.
- Seguro: son prácticamente inexistentes las posibilidades de no aparición de repercusiones a las acciones acometidas en el medio.

En cualquier caso, la importancia o significado del impacto debe conectarse con la reversibilidad y ésta a su vez con el empleo de umbrales máximos de impacto o impactos críticos, niveles a partir de los cuales la alteración es inadmisible, incompatibilizando la localización del proyecto.

La expresión de esta evaluación ha de concretarse en alguna escala de niveles de impacto para facilitar la utilización de la información adquirida en la toma de decisiones. La utilizada coincide con la prescrita por la legislación vigente (R.D. 1131/88):

- **Impacto compatible:** Carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No son necesarias medidas correctoras, aunque sí cuidada vigilancia, o prácticas simples.
- **Impacto moderado:** la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. No se precisan prácticas correctoras o son muy sencillas. No se superan umbrales críticos ni se afecta a ningún componente singular.
- **Impacto severo:** exige medidas correctoras y aún con ellas el período de tiempo para la recuperación será dilatado. Se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado, pudiéndose comprometer la reversibilidad y cambiar el significado del elemento impacto en su entorno.
- **Impacto crítico:** la magnitud es superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación a pesar de las correcciones. El componente no volverá a contribuir a la definición de su medio, o lo hará muy pobremente.



Esta escala genérica será utilizada en todas las variables, una por una, con la correspondiente transformación en términos de “criterios de evaluación” específicos para cada una. Estos “criterios de evaluación” cumplen una labor de homogeneizar la terminología y garantizar una mínima arbitrariedad.

Otra puntualización deriva del hecho de que los impactos se producen en dos fases: durante la construcción de la obra y a lo largo de la vida útil de ésta. Lo habitual es caracterizar las alteraciones de forma global independientemente de cuándo se han producido pues lo interesante es la magnitud e importancia de su efecto.

Normalmente los agentes que operan en fase de construcción cesan al acabar ésta, persistiendo sus efectos que se suman a los que se provoquen durante la explotación.

3.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

El método de análisis consiste en la generación de una matriz de doble entrada basada en el modelo propuesto por Leopold, en el que en el eje de ordenadas se señalan los factores ambientales con posible alteración, y en el eje de abscisas las acciones del proyecto, o elementos con posibilidad de dar lugar a impacto.

Tras el establecimiento de la matriz, se analizarán los efectos detectados, procediendo a la evaluación estimativa de su magnitud, convenientemente justificada, según la clasificación de efectos anteriormente señalada.

a) Acciones de proyecto

Son susceptibles de producir impacto de forma directa o indirecta sobre las distintas variables del medio, agrupándolas según se produzcan en fase de construcción o de explotación.

Fase de construcción

- Expropiación de terrenos.
- Obras auxiliares o de instalación.
- Despeje y desbroce.
- Movimiento de tierras.
- Tránsito de maquinaria pesada.

- Generación de áreas de vertedero.
- Explanación y afirmado.
- Construcción de servicios y redes.
- Señalización y balizamiento.
- Tráfico rodado.
- Conservación y mantenimiento

b) Indicadores de impacto

Se entiende por indicadores de impactos aquellos atributos que se consideran representativos para la valoración de impactos de cada variable estudiada y que figuran en el inventario.

3.2.1 Aspectos geológicos

Las afecciones generales que sufre la zona objeto de estudio debido a cada una de las acciones que se van a llevar a cabo durante las fases de construcción y de explotación de las obras proyectadas son:

- Movimientos de tierra: varía la morfología en un periodo de tiempo muy corto. Esta afección es mínima ya que solo afecta a la retirada de tierra vegetal en un área menor a 2273 m².
- Extracción de recursos: si no están equilibrados los volúmenes de desmonte y terraplén, la extracción de los materiales necesarios para las obras provoca un elevado impacto.
- Voladuras y perforaciones: si la dureza del suelo no es excesiva, este impacto es mínimo.
- Aterramientos y drenajes: la variación de los cursos fluviales y las obstrucciones de las redes de drenaje provocan fuertes impactos.

Identificación de impactos

De forma más concreta, no hay puntos de interés geológico ni geomorfológico. Las únicas afecciones son las derivadas de la alteración de las formas del relieve natural producido por los movimientos de



tierras y estructuras singulares (si las hay). Por tanto, consideraremos la acción de movimiento de tierras en la fase de construcción.

Caracterización y localización de impactos

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Duración: permanente
Proyección en el tiempo: a corto plazo
Proyección en el espacio: local
Reversibilidad: irreversible
Recuperabilidad: recuperable
Singularidad: no singular
Probabilidad de recurrencia: seguro

BALANCE DE TIERRAS

Duración: permanente
Proyección en el tiempo: a corto plazo
Proyección en el espacio: local
Reversibilidad: irreversible
Recuperabilidad: recuperable
Singularidad: no singular
Probabilidad de recurrencia: seguro

CONCLUSIÓN:

El impacto se puede considerar COMPATIBLE, no se esperan riesgos geológicos

3.2.2 Impactos sobre la edafología

En el área no hay elementos edafológicos susceptibles de especial protección.

Identificación de impactos

Durante la fase de construcción las afecciones más importantes son: instalaciones de obras auxiliares, pistas de accesos, movimiento de tierras, préstamos y vertederos. En la fase de explotación, la propia presencia de los accesos ya existentes.

Caracterización y localización de impactos

PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD

Duración: permanente
Proyección en el tiempo: a corto plazo
Proyección en el espacio: local
Reversibilidad: reversible
Recuperabilidad: recuperable
Singularidad: no singular
Probabilidad de recurrencia: seguro

CONCLUSIÓN:

El impacto se puede considerar COMPATIBLE.

3.2.3 Impacto sobre el medio hídrico

Producen impacto las siguientes acciones (general):

- Contaminación del agua: las obras provocan un arrastre de materiales por los cursos de agua aumentándose en la fase de construcción la contaminación de forma excesiva; y en la fase de explotación los vertidos de carburantes y aceites que pueden llegar a dichos cursos también provocan impactos en la zona.
- Extracción de recursos: en la fase de construcción hay que considerar el impacto que produce la extracción de áridos y agua.



- Aterramientos y drenajes: provocan variaciones en el curso de los flujos.

Identificación de impactos

El trazado no afecta a ningún cauce de forma directa, por tanto, sólo caracterizaremos de forma pormenorizada la alteración del esquema de drenaje y la afección a la calidad de las aguas.

Caracterización y localización de impactos

ESQUEMA DE DRENAJE

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: probable

CONCLUSIÓN:

El impacto se puede considerar COMPATIBLE, las alteraciones que se generan en el esquema de drenaje interceptado no alteran el drenado de las cuencas.

3.2.4 Impacto sobre el paisaje

La construcción de una infraestructura genera un impacto sobre el paisaje.

- Movimiento de tierras: los desmontes y terraplenes modifican el paisaje. Para reducir este impacto visual en la medida de lo posible se recurrirá a siembras y plantaciones.
- Extracción de recursos: las zonas en que se produce extracción del material se deben regenerar para limitar impactos sobre el paisaje.
- Alteración de la vegetación: el desbroce para realizar la obra produce un claro impacto.

Caracterización y localización de impactos

CALIDAD VISUAL

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

INTRUSIÓN VISUAL

- Duración: permanente
- Proyección en el tiempo: a corto plazo
- Proyección en el espacio: local
- Reversibilidad: irreversible
- Recuperabilidad: recuperable
- Singularidad: no singular
- Probabilidad de recurrencia: seguro

CONCLUSIÓN

El impacto global se puede calificar como COMPATIBLE.

3.2.5 Impacto sobre la vegetación

Las afecciones generales son:



- Alteración de la cubierta terrestre: se refiere fundamentalmente al desbroce previo provocando la eliminación de la cubierta vegetal y la desaparición del sitio de vida de muchas especies.
- Carreteras y caminos: producen una leve alteración de la capa vegetal.
- Extracción de recursos: produce una leve alteración de la capa vegetal.

Identificación de impactos

Los impactos que se consideran más importantes en la fase de construcción son los relacionados con la instalación de obras auxiliares, las pistas y accesos, el movimiento de tierras, la explanación y afirmado, préstamos y vertedero... Todo esto influye en la destrucción de la vegetación.

Caracterización y localización de impactos

DESTRUCCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Duración: permanente

Proyección en el tiempo: a corto plazo

Proyección en el espacio: local

Reversibilidad: irreversible

Recuperabilidad: recuperable

Singularidad: no singular

Probabilidad de recurrencia: seguro

CONCLUSIÓN

Las zonas verdes proyectadas requieren de desbroce y retirada de tierra vegetal para su posterior revegetación. La superficie es menos a 2000 m². El impacto global se puede calificar como COMPATIBLE.

3.2.6 Impacto sobre la fauna

Los aspectos generales son:

- Alteración de la vegetación: al eliminar la capa vegetal de las zona de actuación estamos modificando los herbívoros de la zona y con ello alterando las cadenas alimenticias.
- Ruido y vibraciones: en la fase de construcción debido a la maquinaria pesada y en la fase de explotación debido a la circulación de vehículos, se producen vibraciones y ruido que pueden alterar el biotopo de la fauna.
- Carreteras y caminos: producen un efecto barrera para el paso de la fauna.
- Vertidos residuales: pueden perjudicar a la fauna.

Identificación de impactos

En la fase de construcción la afección más importante es el ruido y vibraciones que alteran el hábitat, mientras que en la fase de explotación la afección más importante la constituyen los atropellos que se producen.

Caracterización y localización de impactos

RUIDO Y VIBRACIONES

Duración: permanente

Proyección en el tiempo: a corto plazo

Proyección en el espacio: extenso

Reversibilidad: reversible

Recuperabilidad: recuperable

Singularidad: no singular

Probabilidad de recurrencia: probable

CONCLUSIÓN

El impacto se puede considerar COMPATIBLE.

3.2.7 Aspectos socioeconómicos:

Densidad de población



La mejora de la calidad estética y paisajística de cualquier zona favorece el aumento continuo de población, ya sea por un aumento de empleo, causa directa de la mejora de las infraestructuras, o por el mero disfrute de las nuevas instalaciones, que potencian la afluencia de gente a la zona especialmente en época estival.

El impacto en este caso se considera positivo.

Empleo

El acondicionamiento del paseo objeto de estudio producirá un impacto positivo en lo que a empleo se refiere.

Durante la fase de construcción la necesidad de contratar mano de obra generalmente del lugar produce un cierto incremento de empleo, existen estudios que indican que en la construcción de obra pública se generan 2 puestos directos y 1 indirecto frente a cada empleo generado en otro sector. En la fase de explotación, la mejora de la comunicación con la playa favorece la contratación de mano de obra del sector terciario.

El impacto se considera positivo.

Salud y seguridad

Durante la fase de construcción el conjunto de trabajos de las obras incidirá negativamente en la salud y seguridad, debido a la emisión de contaminantes y aumento de ruidos en la zona de trazado. Esto finalizará una vez que terminen las obras.

Por lo tanto, en la zona el impacto se considera negativo.

Después de este desglose de sectores, mirando si afecta positiva o negativamente podemos realizar otra clasificación en conjunto según la tipología de impactos .

Caracterización y localización de impactos

Duración: permanente

Proyección en el tiempo: a corto plazo

Proyección en el espacio: local

Reversibilidad: irreversible

Recuperabilidad: recuperable

Singularidad: no singular

Probabilidad de recurrencia: Seguro

CONCLUSIÓN

El impacto se puede considerar MODERADO.

Patrimonio cultural

El patrimonio cultural del municipio destaca el centro del núcleo de A Pobra, donde podemos encontrar numerosas muestras de un núcleo de tradición marinera tanto en la arquitectura civil como en la industrial con la presencia de antiguas fábricas de salazón, destacan los elementos declarados Bienes de Interés Cultural como la Torre de Bermúdez, actualmente empleada como museo en honor al escritor Valle-Inclán y la fortaleza de Xunqueiras en la periferia de la ciudad. Además, en toda la fachada marítima se incluyen edificaciones como patrimonio, que, en anejos anteriores ya se han excluido de posibles afecciones de este proyecto.

A pesar de tener gran valor cultural, las obras comprendidas en este proyecto no afectan negativamente a los bienes protegidos, incluso se contempla la recuperación y acondicionamiento de las naves industriales para su aprovechamiento cultural, al igual que ocurre con el museo de Valle-Inclán.

Por tanto, es COMPATIBLE.

IV. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Protección del esquema de drenaje: las obras de fábrica ya están dimensionadas para un periodo de retorno. Hay que proteger la calidad de las aguas durante el proceso constructivo, además se prohibirán vertidos. Una vez finalizadas las obras se ejecutará un plan de restauración con la implantación de las especies vegetales existentes previamente.
- Protección de la vegetación: previamente son recomendables las tareas de despeje y desbroce, hay que proceder en estas zonas a un mercado de aquellos pies arbóreos a talar, manteniendo siempre la preservación de cualquier ejemplar en caso de duda.



- Protección de la fauna: se deberá intentar que las obras se realicen fuera de la época de reproducción de los grandes grupos faunísticos.
- Protección del paisaje: éste ya se tiene en cuenta a lo largo del diseño del proyecto.

4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez identificados y valorados los impactos, se procede a la determinación y propuesta de medidas correctoras para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos más significativos derivados del proyecto.

La finalidad de las medidas correctoras será el establecimiento de los valores iniciales del territorio; disminución de los efectos adversos hasta niveles tolerables y compatibles con los usos del territorio y con su carácter paisajístico y ecológico; y la defensa de la calidad del medio para conseguir las mejores posibilidades y condiciones, con vistas a la restauración e integración final del mismo.

Las propuestas serán las correspondientes a una obra de eminente carácter paisajístico y su descripción será general.

4.2.1 Medio físico

Control de la calidad del aire (contaminación atmosférica)

Comprende la realización de mediciones del aumento de contaminantes, tanto gaseosos como de partículas sólidas en suspensión. Para evitar estas últimas se proponen dos actuaciones:

- Utilizar plantas de tratamientos de áridos.
- Regar las superficies removidas debido al paso de maquinaria de obra periódicamente sobre todo en épocas de estiaje o fuertes vientos. En la zona de estudio debido a la climatología existente esta medida no será muy habitual al menos en lo referente a los fuertes vientos.

En cuanto a los contaminantes gaseosos que provienen de la combustión de los vehículos y la maquinaria empleada en obra, se puede realizar un control de la agilidad del medio natural. La

importancia de estos efectos, ruido y contaminantes gaseosos, va en consonancia con la intensidad de tráfico soportado por la carretera.

Control de la calidad del agua

Se tendrán en cuenta el control de los vertidos a los cursos fluviales de grasas, aceites y otros desperdicios, para evitar la afección a cursos de aguas.

Drenaje

El proyecto incluye un sistema de drenaje superficial. Esta medida evita deslizamientos del suelo, encharcamientos en arcenes, desarraigo de especies vegetales plantadas, además de contribuir a la restitución de la continuidad de los posibles cauces naturales interceptados.

Con el objeto de evitar la degradación de la calidad de las aguas subterráneas se aconseja tomar las siguientes medidas:

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados y los cauces de arroyos.

Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados.

- Se evitará situar las instalaciones auxiliares en las zonas de recarga del acuífero y si fuera imprescindible se recomienda, previamente al asentamiento, realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante la duración de la obra. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.

- Se evitará el vertido sobre el terreno y cauces de las aguas residuales generadas durante la realización de la obra. Éstas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Sólo serán vertidas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), y en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.



- Se recomienda la construcción de sistemas de retención y depuración que recojan, durante la explotación de la línea, las aguas procedentes del drenaje longitudinal de la infraestructura, así como cualquier otro vertido accidental que pueda producirse.
- Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra. Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.
- En las excavaciones abiertas se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.
- Se recomienda realizar un control, previo, posterior y durante las obras de los niveles piezométricos en los sondeos, de los parámetros fisicoquímicos de las aguas de los manantiales presentes en la zona, así como del caudal drenado por los mismos. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección.

Mantenimiento de cauces

Es necesario respetar todos los cauces por pequeños que sean, así como los canales de riego, cunetas de desagüe de caminos...

Protección de la fauna

Para la protección de la fauna las medidas más adecuadas serán la restitución de arbolados y setos en zonas agrícolas, además del control de la caza. También hay que destacar el establecimiento de pasos de fauna de modo que la traza de la carretera no suponga una barrera infranqueable para los animales. De todos modos, la capacidad de adaptación en el ámbito de estudio es grande y la afección es mayoritariamente ruidosa, que al finalizar los trabajos se acabará, por tanto no se necesitan medidas especiales.

Ubicación de vertederos

Una correcta ubicación de vertederos es fundamental para minimizar los impactos sobre la vegetación, la geomorfología y el paisaje. Para ello, se pueden realizar las siguientes actuaciones:

- Aprovechar áreas próximas de donde ya se extraiga material.
- Los posibles terrenos nuevos que se abran para ese fin, serán los propios afectados por la construcción de la carretera.
- Si se necesitasen otros terrenos adyacentes, deberán estar fuera del alcance visual tanto de futuros usuarios de la vía como de los núcleos de población más cercanos.
- Los vertederos se establecerán adaptándose al terreno, rellenando huecos, sin aristas. De este modo, se contribuye en la medida de lo posible.

Conservación de suelos

Para conseguir la estabilidad de taludes, la minimización de la erosión, así como la preparación del terreno para futuras plantaciones, las medidas a considerar son:

- La tierra vegetal será acopiada para su distribución sobre las superficies destinadas a revegetación.
- Evitar la extracción de préstamos de las zonas de suelos con mucho valor edáfico.
- Procurar que las superficies que se rellenen con material sobrante no se compacten, a la vez que se laborearán aquellas que hayan sufrido compactación. Esta medida se realiza porque la vegetación no se puede establecer en suelos compactados.

Adaptación paisajística

Para lograr una adecuada adaptación al paisaje de la obra realizada y recuperar las zonas alteradas, se pueden tomar las siguientes medidas:

- Envejecimiento de paredes rocosas.

4.2.2 Aspectos socioeconómicos

Indemnizaciones

La necesidad de indemnizar aparece cuando la realización del proyecto lleva consigo la ocupación de terrenos con el perjuicio que esto ocasiona a los propietarios de los mismos. Es recomendable considerar



ciertas situaciones especiales como puede ser el hecho de haber eliminado la principal fuente de ingresos del propietario, el haber dejado parcelas de terreno no suficientemente grandes para conseguir una rentabilidad económica.

Reposición de caminos

Es necesario reponer la accesibilidad estableciendo una conexión con la red viaria local.

Reposición de infraestructuras afectadas

Es necesario la reposición de cualquier infraestructura que se vea afectada por las obras bien temporal o permanentemente como puede ser cualquier viario cercano.

Empleo de la mano de obra local

El empleo de mano de obra local ayuda a mitigar temporalmente el paro de la zona, compensando así, en cierta medida, las molestias ocasionadas por las obras.

Señalización de accesos y servicios

Es recomendable una adecuada señalización de las zonas de rurales ubicadas en la zona y servicios tras la puesta en servicio del nuevo trazado.

Contaminación acústica

Durante las obras debe atenderse a determinadas precauciones que incidirán en una menor repercusión de los ruidos y la contaminación atmosférica sobre los núcleos de población y construcciones, así como sobre las especies faunísticas que frecuentan la zona, tales como son:

- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas.
- Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Utilización de revestimientos en tolvas y cajas de volquetes.
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra y de la zona de tránsito.
- Uso de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.

- Se realizarán mediciones periódicas de los niveles de ruido en el lugar de las obras.

En lo que respecta a ruidos, durante la fase de obras han de tomarse medidas que mejoren las condiciones de los trabajadores, referentes al uso de protectores auditivos.

Por ello se destaca que las jornadas de trabajo tendrán lugar en períodos diurnos, pudiéndose variar su delimitación bajo autorización de la Dirección Ambiental de Obra y de acuerdo con las ordenanzas municipales existentes.

V. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de Vigilancia Ambiental se fundamenta en las directrices emanadas del artículo II (Sección Segunda del Capítulo II) del Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. n° 210 de 2 de septiembre de 1989 modificada en 2012) y del Decreto 492/1990 de la Xunta de Galicia.

El Programa tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las recomendaciones y medidas correctoras, que, mediante el seguimiento y control propuestos, podrán comprobar los efectos de ciertos impactos de difícil predicción. Esto permitirá tomar medidas que corrijan el impacto que se genere en el transcurso del tiempo.

Constituye, por tanto, un conjunto de medidas que, sin alterar los planteamientos iniciales del proyecto, resultan beneficiosas para el medio ambiente.

Podemos dividir este plan en dos fases: la fase de construcción y la fase de explotación.

5.1 Fase de construcción

De cara al control del cumplimiento de las normativas, resulta conveniente la formación de un equipo constituido por representantes tanto de la dirección de obras como de los organismos competentes. El plan considerará:

- Los terrenos afectados deberán ser tratados mediante un proceso de revegetación. Para ello, se seguirán las indicaciones anteriormente expuestas.



- No se permitirá la creación de vertederos de materiales de desecho o escombreras de desperdicios en el entorno de la traza ni en otro sitio no dispuesto para ello.
- No se realizarán vertidos de aceites, grasas u otro tipo de contaminantes, tanto en el entorno terrestre como en el acuático. El objetivo del seguimiento será mantener como mínimo la calidad inicial de las aguas subterráneas y terrestres.
- Se consultará al personal experto la mejor ubicación de plantas de hormigonado, canteras... si procede colocarlas.
- Se evitarán los fuegos innecesarios.
- Se protegerá la vegetación como se ha indicado en las medidas correctoras.
- Se realizará un seguimiento del estado de la agricultura mediante la evaluación del grado de reposición de la comunicación entre parcelas, del restablecimiento de las redes de riego...
- Se analizarán periódicamente las emisiones de contaminantes ajustándose los niveles a las reglamentaciones vigentes.
- Accesos a través de red de caminos, pistas existentes y zona expropiada. Cualquier daño debe ser reparado.
- Supervisar la inclinación de taludes y textura de superficie que se genera.
- Seguimiento de la interrupción del viario.

5.2 Fase de explotación

Durante la fase de explotación deberán realizarse análisis de lo construido para corregir las deficiencias que se encuentren. De este modo se realizarán las siguientes mediciones:

- Se realizarán mediciones de los aumentos del nivel de ruido por si fuera necesario la implantación de nuevas medidas como pantallas acústicas (no se dará el caso).
- Se miden aumentos de niveles de contaminación en el aire por si fuera necesario el establecimiento de nuevas medidas.

- Se evaluará el grado de permeabilidad del territorio, de forma que se contemplen las necesidades de accesibilidad y desplazamientos actuales, así como las previsiones de uso del territorio.
- Es fundamental realizar desbroces que consisten en la eliminación de la maleza y escarificado del terreno en las proximidades de los árboles y arbustos (dos veces al año).
- Se vigilará el estado de la erosión y estabilidad de desmontes y terraplenes de modo que se prevengan alteraciones en los mismos.
- Es necesario controlar también las actuaciones de los usuarios del paseo en cuanto a riesgos de incendios, formación de basureros... así como la velocidad de uso de los accesos que garantice el mantenimiento de los niveles de ruido establecidos durante el proyecto de construcción.

Los controles y verificaciones deben llevarse a cabo por personal especializado. Tendrán una periodicidad de dos a tres meses durante la fase de construcción y durante la primera fase de puesta en obra del paseo.



APÉNDICE 1: Matriz de impacto ambiental



MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL		ACCIONES												
		AFECCIONES GENERALES	FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE EXPLOTACIÓN		
PARÁMETROS AMBIENTALES			MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXTRACCIÓN DE RECURSOS	DRENAJE	INSTALACIONES DE OBRA	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	DESPEJE Y DESBROCE	CARRETERA Y CAMINOS	VERTIDOS RESIDUALES	RUIDOS Y VIBRACIONES	VERTIDOS RESIDUALES	RUIDOS Y VIBRACIONES	PRESENCIA
GEOLÓGICO	Destrucción, retirada de suelo		(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE									
	Alteración de la topografía													
EDAFOLOGÍA			(-) COMPATIBLE			(+) COMPATIBLE								(+) COMPATIBLE
MEDIO HÍDRICO				(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE			(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE		
PAISAJE	Pérdida de paisaje							(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE					
	efecto sobre la calidad del paisaje			(-) COMPATIBLE				(+) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE					(+) COMPATIBLE
VEGETACIÓN	Alteraciones de cubiertas vegetales		(-) COMPATIBLE					(+) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE		
	Destrucción de la cubierta vegetal		(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE					(-) COMPATIBLE					
FAUNA	Hábitat							(-) COMPATIBLE	(-) COMPATIBLE					
	Especies								(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE	
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Densidad de población	(+) COMPATIBLE												
	Empleo	(+) COMPATIBLE												
	Salud y Seguridad	(-) MODERADO									(-) COMPATIBLE		(-) COMPATIBLE	
	Patrimonio Cultural	(+) COMPATIBLE												



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 24

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

I.	OBJETO DEL ESTUDIO	3	9.3.4	EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS	20
II.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4	9.3.5	ALUMBRADO EXTERIOR. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	21
2.1	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN	4	9.3.6	AJARDINAMIENTO.....	21
2.2	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	4	9.4	MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA	21
2.3	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	4	9.4.1	MAQUINARIA EN GENERAL.....	21
2.4	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	5	9.4.2	PALA CARGADORA	23
2.5	RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS.....	5	9.4.3	CAMIÓN BASCULANTE	23
III.	ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN	5	9.4.4	RETROEXCAVADORA	23
IV.	RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS	6	9.4.5	DÚMPER.....	24
V.	SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.....	6	9.4.6	VIBRADOR	24
VI.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....	8	9.4.7	MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL.....	25
6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	8	9.4.8	HERRAMIENTAS MANUALES	25
6.2	SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN	8	X.	TRABAJOS NOCTUROS	25
6.3	ENLACE ENTRE LOS CUADROS.....	9	XI.	SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS	25
6.4	SISTEMAS DE PROTECCIÓN	9	XII.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	26
6.5	PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	10	XIII.	LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	26
VII.	RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....	11	13.1.	DERECHO A LA PROTECCIÓN	26
7.1	SITUACIÓN DE LA OBRA.....	11	13.2.	PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	26
7.2	PROPIEDADES COLINDANTES	12	13.3.	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	27
7.3	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS	12	13.4.	EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN	27
VIII.	RIESGO PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA	12	13.5.	MEDIDAS DE EMERGENCIA	27
8.1	RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS	12	13.6.	RIESGO GRAVE O INMINENTE.....	27
8.2	RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA	14	13.7.	DOCUMENTACIÓN	27
IX.	PREVENCIÓN DE RIESGOS	16	13.8.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	27
9.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	16	13.9.	OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD	28
9.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	17	13.10.	OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA	28
9.3	MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS	18	13.11.	OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	28
9.3.1	EXCAVACIÓN EN ZANJA	18	13.12.	CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
9.3.2	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	19	13.13.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	29
9.3.3	RELLENOS.....	20	13.14.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	29
			XIV.	PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	30



XV. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD38

I. OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo, se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.



- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El proyecto al que se refiere el presente estudio es el denominado Proyecto de Reordenación del borde litoral en A Pobra do Caramiñal (A Coruña)

El objeto fundamental del proyecto es acondicionar reordenar la fachada marítima de A Pobra y la redistribución del tráfico para un mejor aprovechamiento del espacio en A Pobra do Caramiñal. Peatonalizando el paseo marítimo, creando zonas verdes y aparcamientos y retirando el tráfico rodado del frente costero, para mejorar la capacidad de protección de la costa.

Estos objetivos se consiguen mediante la ejecución de las diferentes actuaciones que se proyectan, que son las siguientes:

- Reparación del revestimiento del muro que sostiene el antiguo paseo peatonal.
- Demolición de las edificaciones situadas en la zona destinada al nuevo aparcamiento.
- Demolición de pavimentos existentes en la zona de actuación.

Se proyecta demoler los antiguos pavimentos, para crear nuevos en la nueva zona ejecutada.

- Nuevo paseo.

Se proyecta un nuevo paseo marítimo que incluya uso compartido entre peatones y ciclistas a lo largo de toda la actuación, para fomentar el transporte sostenible entre los usuarios de la playa.

- Peatonalización de vías que mantengan tráfico rodado con límite de velocidad.

- Creación de un nuevo aparcamiento.

Dada la peatonalización de las vías, se requiere un nuevo emplazamiento para que los usuarios que acudan al paseo y a la playa con vehículo, puedan estacionarlo debidamente.

- Redes de pluviales.

Con el objetivo de drenar la gran cantidad de agua producida por la escorrentía en el lugar, se previene una nueva red de pluviales, similar a la ya existente.

- Red de abastecimiento.

Se previene una nueva red de abastecimiento que de servicio a las nuevas fuentes y duchas que se ubicarán en cada acceso.

- Red de alumbrado público.

Se proyecta con nuevos elementos, se implantan luminarias solares que prescinden de conducción subterránea. Esta nueva red es sostenible y permite la colocación de las luminarias sin conexión entre ellas, dando mayor libertad de ejecución.

- Acondicionamiento de zonas ajardinadas.

Se ejecutan nuevos jardines plantando césped, acacias y hortensias. Además, se previene una zona de merenderos con mesas de pic-nic

- Nuevo mobiliario público.

2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto será el indicado en el apartado correspondiente del presente estudio. El plazo de ejecución de la obra se estima en 12 meses. El número de trabajadores total estimado será de 50 con una media de 35 trabajando al mismo tiempo.

2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS



El contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra.

Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo, la comunicación mediante carreteras secundarias permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico.

Se repondrán, en cualquier caso, todos los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras.

2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación, se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Demolición de edificaciones existentes.
- Demolición de pavimentos y retirada de servicios.
- Movimiento de tierras.
- Excavación en zanja
- Instalación de redes
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Reparación del revestimiento del muro de hormigón.
- Colocación de bordillos.
- Reposición de servicios.
- Jardinería y mobiliario urbano

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

2.5 RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de estructura de madera.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

III. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.



- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.

- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra

IV. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta, cuando sea posible. Si no lo fuera, se tomarían las medidas oportunas en obra para contrarrestar este punto, y que el aislamiento de la obra sea el correcto.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de las zonas de trabajo. Este aspecto es especialmente importante en este proyecto ya que se trabajará en viales existentes que no pueden ser cerrados en su totalidad.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.

Además, se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

V. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el capítulo III (Servicios de Higiene) de la Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. A continuación, se destacan algunos de los Artículos que incluye este capítulo:

Artículo 38. Abastecimiento de agua

- Todo Centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se prohíbe, igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.



Artículo 39. Vestuarios y aseos.

- Todos los Centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.
- La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.
- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Por excepción, en oficinas y comercios con plantilla inferior a diez trabajadores, los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Artículo 40. Retretes

- En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos y vestuario.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Artículo 41. Duchas

- Cuando la Empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen trabajos sucios, se manipulen distancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo. Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

En el Capítulo IV: Instalaciones sanitarias de urgencia, se encuentra el artículo:



Art.43. Instalaciones sanitarias

- En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
- El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
- En las Empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que los precisen con urgencia, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo.
- En los centros de trabajo con 50 o más trabajadores no dependientes de Empresas con servicio médico, existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente, que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa. Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado. Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

En el Capítulo V, Locales provisionales y trabajos al aire libre se describen los comedores:

Art. 47. Comedores.

Se instalarán comedores cerrados con las siguientes condiciones:

- a) Contarán con bancos o sillas y mesas.
- b) Se dispondrá de suficiente menaje o vajilla para los trabajadores que hayan de ocuparlos.
- c) Dispondrán de calefacción en invierno.
- d) Se mantendrán en absoluto estado de limpieza.
- e) Medios adecuados para calentar las comidas.

VI. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.2 SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN



El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por ensanche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

6.3 ENLACE ENTRE LOS CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

6.4 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Protección contra contactos diversos:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

Protección contra contactos indirectos:

- Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.
 - Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
 - Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra. En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.
- Puesta a tierra de las masas. La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
 - En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
 - Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
 - Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

Otras medidas de protección



- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción 'No meter tensión, personal trabajando'.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.

6.5 PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión. Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálidos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.

Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.



- No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

Recintos muy conductores

- Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

Señalización

- Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:
- Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíbe a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se darán instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se darán instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos portátiles a mano

- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II.
- Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

VII. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra.

Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

7.1 SITUACIÓN DE LA OBRA

Se encuentra situada en el Municipio de A Pobra do Caramiñal, en la provincia de A Coruña, en ámbito litoral. Además, hacia el interior, alcanza una zona en la que conviven edificaciones rurales con modernas viviendas unifamiliares y adosadas. En la actualidad, además, se ha ido centralizado la edificación en el frente marítimo y ubicándose allí diversos servicios y establecimientos hosteleros que propician una gran actividad.

Por todo ello, y considerando vallado, tal y como se expuso anteriormente, todo el perímetro de las obras, divididas en varias partes, para cada una de ellas se señalizará adecuadamente la entrada o entradas a



la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

7.2 PROPIEDADES COLINDANTES

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

7.3 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra existen líneas eléctricas, de saneamiento, de abastecimiento, así como líneas telefónicas que dan servicio a las viviendas que existen en la actualidad.

Líneas eléctricas enterradas

- Riesgos
 - Electrocución por contacto directo o indirecto
- Medidas de protección
 - Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto las distintas zonas de actividad.
 - Se solicitará de la Compañía Eléctrica el desvío o supresión de la línea eléctrica si interfiriese la ejecución de las obras.

- Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalizará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiriera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.

En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de línea.

VIII. RIESGO PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

8.1 RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

Excavación en zanja.

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.

Ejecución de demoliciones de edificaciones, levantamiento de firmes existentes, y ejecución de obras de fábrica



- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con líneas eléctricas.

Extensión de pavimentos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

Traslado y colocación de grúa

- Atropellos por maquinaria y vehículos.

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades.
- Caídas de material de vía en su descarga.
- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

Instalación de tuberías y conducciones

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

En transporte y vertidos por tierra:

- Accidentes de vehículos, vuelcos.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.



- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible. Riesgo de daños a terceros.
- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

En los encofrados y hormigones.

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).
- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

Riesgos eléctricos.

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

Báculos. Soportes.

- Atrapamientos.
- Caídas.

Riesgo de incendios.

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.

8.2 RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

Maquinaria en general.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Pala cargadora.

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.



- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

Camión basculante.

- Choques contra elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.

- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas

Retroexcavadora.

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.



- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

Dúmpers.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Vibrador.

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Máquinas herramienta en general: pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

Herramientas manuales.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

IX. PREVENCIÓN DE RIESGOS

9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

A continuación, se relacionan las protecciones con las que deberán contar las personas encuentren en la zona de obras, según el trabajo o actividad que realicen.

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.



- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
 - Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.

- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Guantes de goma finos.
- Guantes dieléctricos.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Botas dieléctricas.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones de carácter colectivo con las que se habrá de contar serán:

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.



- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

9.3.1 EXCAVACIÓN EN ZANJA

Normas de Seguridad. Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.

- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Debido al terreno arenoso no cohesivo que se presenta en todo el ámbito de la obra, se entibará toda excavación de zanja.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

Se cumplirán en lo referente a las protecciones en las excavaciones en zanja, las siguientes normas de actuación:

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable (la parte más interior del ámbito del proyecto) la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla antihimpactos.



- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

Las normas de Sostenimiento son el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante. Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de un (1) metro, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas,
- debido a la presencia como terreno de un sustrato arenoso no cohesivo con
- alto riesgo de derrumbamiento.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hincado.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

Normas de Señalización. Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.

No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.

- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

9.3.2 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.



- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

9.3.3 RELLENOS

La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.

- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

9.3.4 EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑOZ

Medidas de protección.

- Protecciones personales.
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

Previsiones iniciales

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

Normas de actuación durante los trabajos



- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Revisiones

- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

9.3.5 ALUMBRADO EXTERIOR. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

- Será obligatorio el uso de casco, guantes, calzado de seguridad y ropa de trabajo.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- En todo momento se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se reducirá en todo lo posible la permanencia o paso bajo cargas suspendidas.

- Se acotará la zona de descarga de elementos prefabricados.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- La zona de trabajo ocupada por el equipo de montaje dispondrá de la señalización adecuada.
- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente y el paso a través de aquella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones del paso.
- En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cañas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos.

9.3.6 AJARDINAMIENTO

- Durante las operaciones de ajardinamiento, las medidas preventivas a tener en cuenta serán las relativas al manejo de productos químicos tales como abonos, derivados de la cal, etc.
- Los trabajadores que realicen estos trabajos deberán ser especialistas en la materia y tener adecuados conocimientos sobre los riesgos derivados del manejo de estos productos químicos. En cualquier caso, dispondrán de adecuados equipos de protección personal a base de guantes impermeables, ropa de trabajo y mascarillas de protección buconasal para el extendido de los abonos.

9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

9.4.1 MAQUINARIA EN GENERAL



- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: Maquina averiada, no conectar.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Maquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o maquinaherramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante Corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.



- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilarles.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

9.4.2 PALA CARGADORA

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

9.4.3 CAMIÓN BASCULANTE

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

9.4.4 RETROEXCAVADORA

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (p. ej. dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).



- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

9.4.5. DÚMPER

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

9.4.6. VIBRADOR



- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

9.4.7. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Las máquinas y herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
- Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
- Las máquinas y herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
- En ambientes húmedos las máquina y herramientas sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anticontactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas y herramientas y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.

9.4.8. HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

X. TRABAJOS NOCTUROS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

XI. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir, además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros



auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

XII. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador, así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año).

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios.

Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios. La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones

que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para

llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente. Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias,

ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

XIII. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación, se exponen, con carácter general y resumidamente, los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que de forma sucinta se considera que organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias, así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen



- Planificar la prevención
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además, realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia. Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios. En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

13.7. DOCUMENTACIÓN

- El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:
 - Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
 - Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
 - Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
 - Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
 - Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.



- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

13.9. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

13.10. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.
- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los

- daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

13.11. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

13.12. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme marca el Capítulo V de la Ley 31/1995 Artículo 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevará a cabo por los mismos.



Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 31/1995.

Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Los Comités de Seguridad y Salud:

- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

13.13. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas
- Formación
- Primeros auxilios y planes de emergencia

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoría externa.

13.14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice desarrolle y complete, en función del propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.



Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como las obligaciones fijadas en los artículos 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a subcontratistas y trabajadores autónomos.

XIV. PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.1	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PEERSONALES						
	ud CASCO DE SEGURIDAD						
1.2	ud PANTALLA DE SEGURIDAD SOLDADOR						50.00
1.3	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR						10.00
1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						10.00
1.5	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						10.00
1.6	ud SEMIMÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO						10.00
1.7	ud GAFAS ANTIPOLVO						4.00
1.8	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS						25.00

1.9	ud MANDIL CUERO SOLDADOR	2.00
1.10	ud MONO DE TRABAJO	10.00
1.11	ud TRAJE IMPERMEABLE	50.00
1.12	ud CINTURÓN SEGURIDAD	17.00
1.13	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	25.00
1.14	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO	25.00
1.15	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000V	10.00
1.16	ud PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX	25.00
1.17	ud PAR DE BOTAS AISLANTES	15.00
1.18	ud PAR DE BOTAS DE AGUA	15.00
1.19	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA	15.00
1.20	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL	10.00
1.21	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR	25.00
		10.00



CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1	ud VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE	
2.2	ud BLQ.AUTO. EMERGENCIA 150 lm	150.00
2.3	ud VALL AOBRA 2.40X0.20 m REFLECTANTE	150.00
2.4	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38X38	200.00
2.5	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100X100	50.00
		50.00

CAPÍTULO 3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE		
3.1	m ACOMETIDA ELECTRICA CASETA 4X6 mm2	
3.2	m ACOMETIDA ELECT. CASETA 4X4 mm2	2.00
3.3	ud ACOMETIDA PROV. SANEAMIENTO	2.00
3.4	ud ACOMETIDA PROV. FONTANERÍA 25 mm	2.00
3.5	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18.35 m2	2.00
3.6	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	10.00
3.7	ms ALQUILER CASETA ASEO 7.80	15.00
3.8	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 17.90 m2	15.00
3.9	ms ALQUILER CASETA OFIC + ASEO 14.60 m2	15.00
3.10	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	10.00
3.11	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	50.00
3.12	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	5.00
3.13	ud DEPÓSITO - CUBO BASURAS	10.00
3.14	ud CONVECTOR ELÉCT. 1000 W	10.00
		7.00



CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD		
4.1	ud CESTO PROTECTOR DE LÁMPARA	
4.2	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx} =40 kW	10.00
4.3	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	2.00
4.4	ud EXTINTOR CO2 kg	2.00
4.5	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh; R=150 Oh.M	15.00
4.6	ud EXTINTOR POLVO ABC 9kg. PR.INC.	2.00
4.7	ud CUADRO GENERAL OBRA P _{máx} = 130 kW	15.00
		2.00

CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
5.1	UD COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD
5.2	UD COSTO MENSUAL FORMAC. SEG. Y SAL.
5.3	UD COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.
5.4	h VIGILANTE SEGURIDAD

20.00
20.00
30.00
3,520.00



CAPÍTULO 6 SEÑALIZACION		
6.1	UD SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE	
6.2	UD SEÑAL CUADRADA NORMAL L=60 CM	15.00
6.3	UD SEÑAL STOP I/SOPORTE	15.00
6.4	UD SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE	15.00
6.5	UD PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	15.00
6.6	UD PLACA SEÑALIZADA RIESGO	15.00
6.7	M CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	20.00
6.8	UD BALIZA LUMINIOSA INTERMITENTE	2,000.00
6.9	UD CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50	20.00
		115.00

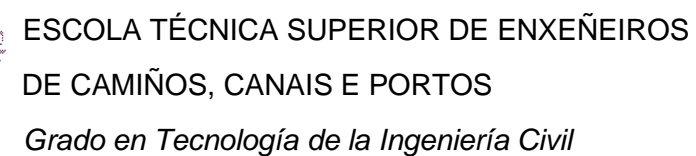
CAPÍTULO 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	
7.1	BOTIQUÍN URGENCIA
7.2	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES
7.3	REPOSICIÓN BOTIQUÍN
7.4	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II
	50.00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PEERSONALES									
1.1	ud CASCO DE SEGURIDAD								
1.2	ud PANTALLA DE SEGURIDAD SOLDADOR						50.00	2.06	103.00
1.3	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR						10.00	1.65	16.50
1.4	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						10.00	2.06	20.60
1.5	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						10.00	0.69	6.90
1.6	ud SEMIMÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO						10.00	1.85	18.50
1.7	ud GAFAS ANTIPOLVO						4.00	2.33	9.32
1.8	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS						25.00	0.43	10.75
1.9	ud MANDIL CUERO SOLDADOR						2.00	2.06	4.12
1.10	ud MONO DE TRABAJO						10.00	4.44	44.40
1.11	ud TRAJE IMPERMEABLE						50.00	43.29	2,164.50
1.12	ud CINTURÓN SEGURIDAD						17.00	6.18	105.06
1.13	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD						25.00	4.64	116.00
1.14	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO						25.00	2.40	60.00

1.15	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000V	10.00	2.06	20.60
1.16	ud PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX	25.00	9.54	238.50
1.17	ud PAR DE BOTAS AISLANTES	15.00	1.85	27.75
1.18	ud PAR DE BOTAS DE AGUA	15.00	8.90	133.50
1.19	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA	15.00	6.18	92.70
1.20	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL	10.00	2.22	22.20
1.21	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR	25.00	6.17	154.25
		10.00	1.99	19.90
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PEERSONALES.....				3,389.05



CAPÍTULO 3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE				
3.1	m	ACOMETIDA ELECTRICA CASETA 4X6 mm2		
3.2	m	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4X4 mm2	2.00	6.15
3.3	ud	ACOMETIDA PROV. SANEAMIENTO	2.00	4.76
3.4	ud	ACOMETIDA PROV. FONTANERÍA 25 mm	2.00	550.72
3.5	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 18.35 m2	2.00	98.19
3.6	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	10.00	268.70
3.7	ms	ALQUILER CASETA ASEO 7.80	15.00	14.78
3.8	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 17.90 m2	15.00	248.10
3.9	ms	ALQUILER CASETA OFIC + ASEO 14.60 m2	15.00	248.10
3.10	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	10.00	289.30
3.11	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	50.00	33.86
3.12	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	5.00	52.55
3.13	ud	DEPÓSITO - CUBO BASURAS	10.00	51.94
3.14	ud	CONVECTOR ELÉCT. 1000 W	10.00	28.26
			7.00	6.79

TOTAL CAPÍTULO 3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE	17,369.62
--	------------------



CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD				
4.1	ud CESTO PROTECTOR DE LÁMPARA			
4.2	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA P _{máx} =40 kW	10.00	4.71	47.10
4.3	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	2.00	273.31	546.62
4.4	ud EXTINTOR CO2 kg	2.00	33.56	67.12
4.5	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh; R=150 Oh.M	15.00	116.20	1,743.00
4.6	ud EXTINTOR POLVO ABC 9kg. PR.INC.	2.00	106.08	212.16
4.7	ud CUADRO GENERAL OBRA P _{máx} = 130 kW	15.00	60.33	904.95
		2.00	668.75	1,337.50
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD.....				4,858.45

CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
5.1	UD COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
5.2	UD COSTO MENSUAL FORMAC. SEG. Y SAL.	20.00	82.45	1,649.00
5.3	UD COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	20.00	42.65	853.00
5.4	h VIGILANTE SEGURIDAD	30.00	77.19	2,315.70
		3,520.00	10.15	35,728.00
TOTAL CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....				40,545.70



CAPÍTULO 6 SEÑALIZACION				
6.1	UD SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE			
6.2	UD SEÑAL CUADRADA NORMAL L=60 CM	15.00	19.19	287.85
6.3	UD SEÑAL STOP I/SOPORTE	15.00	129.60	1,944.00
6.4	UD SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE	15.00	22.18	332.70
6.5	UD PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	15.00	22.18	332.70
6.6	UD PLACA SEÑALIZADA RIESGO	15.00	31.32	469.80
6.7	M CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	20.00	3.37	67.40
6.8	UD BALIZA LUMINIOSA INTERMITENTE	2,000.00	0.57	1,140.00
6.9	UD CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50	20.00	5.80	116.00
		115.00	2.96	340.40
TOTAL CAPÍTULO 6 SEÑALIZACION.....				5,030.85

CAPÍTULO 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
7.1	BOTIQUÍN URGENCIA			
7.2	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	3.00	83.89	251.67
7.3	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	3.00	10.01	30.03
7.4	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II	3.00	62.98	188.94
		50.00	121.30	6,065.00
TOTAL CAPÍTULO 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				6,535.64
TOTAL.....				122,588.81

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTIDÓS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.**



XV. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

1. Memoria.
2. Planos, que se incluyen en su respectivo tomo.
3. Pliego de condiciones.
4. Presupuesto

A Coruña, septiembre 2019,

La autora del Proyecto de Fin de Grado,

Delia Regueira Muñiz



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



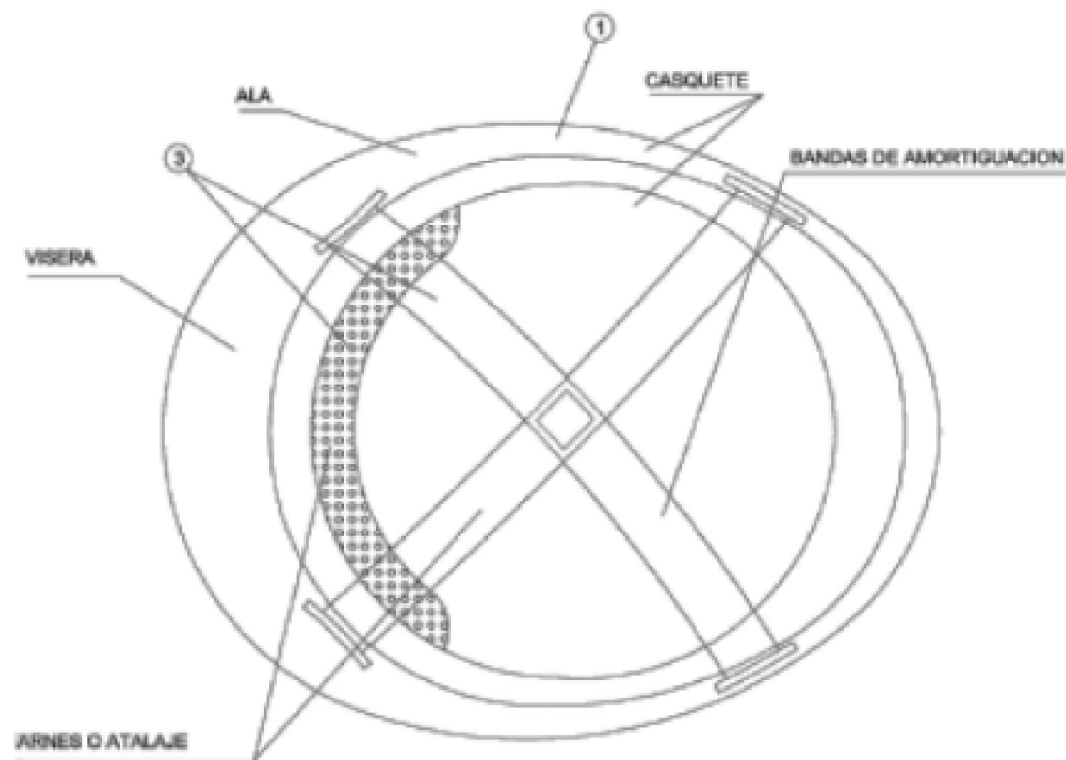
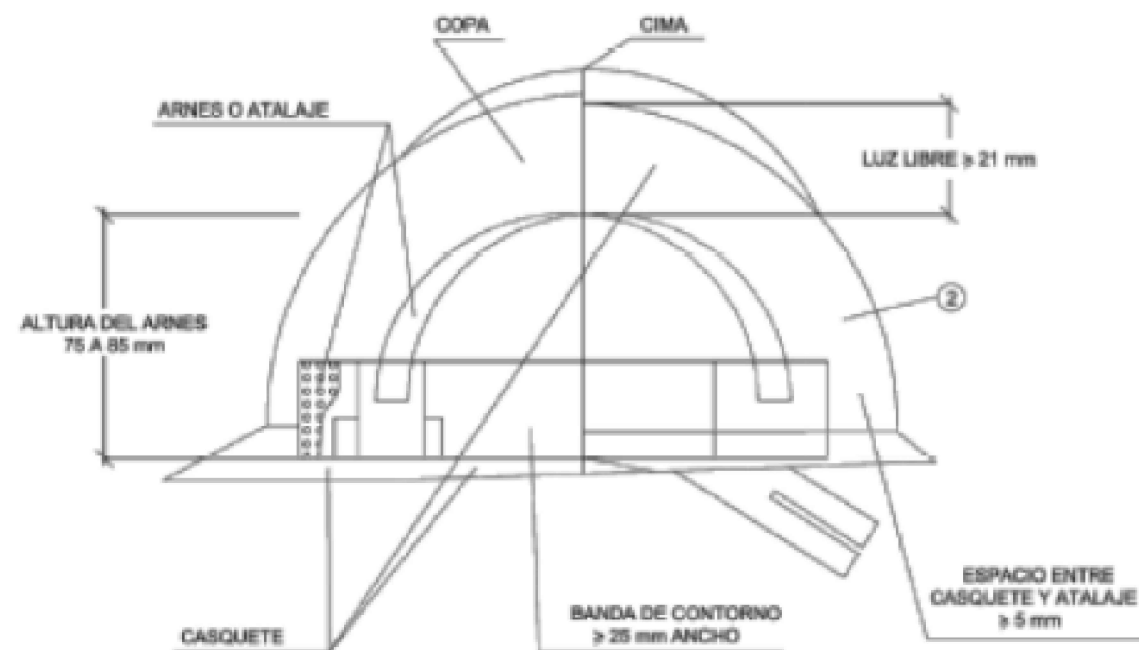
FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

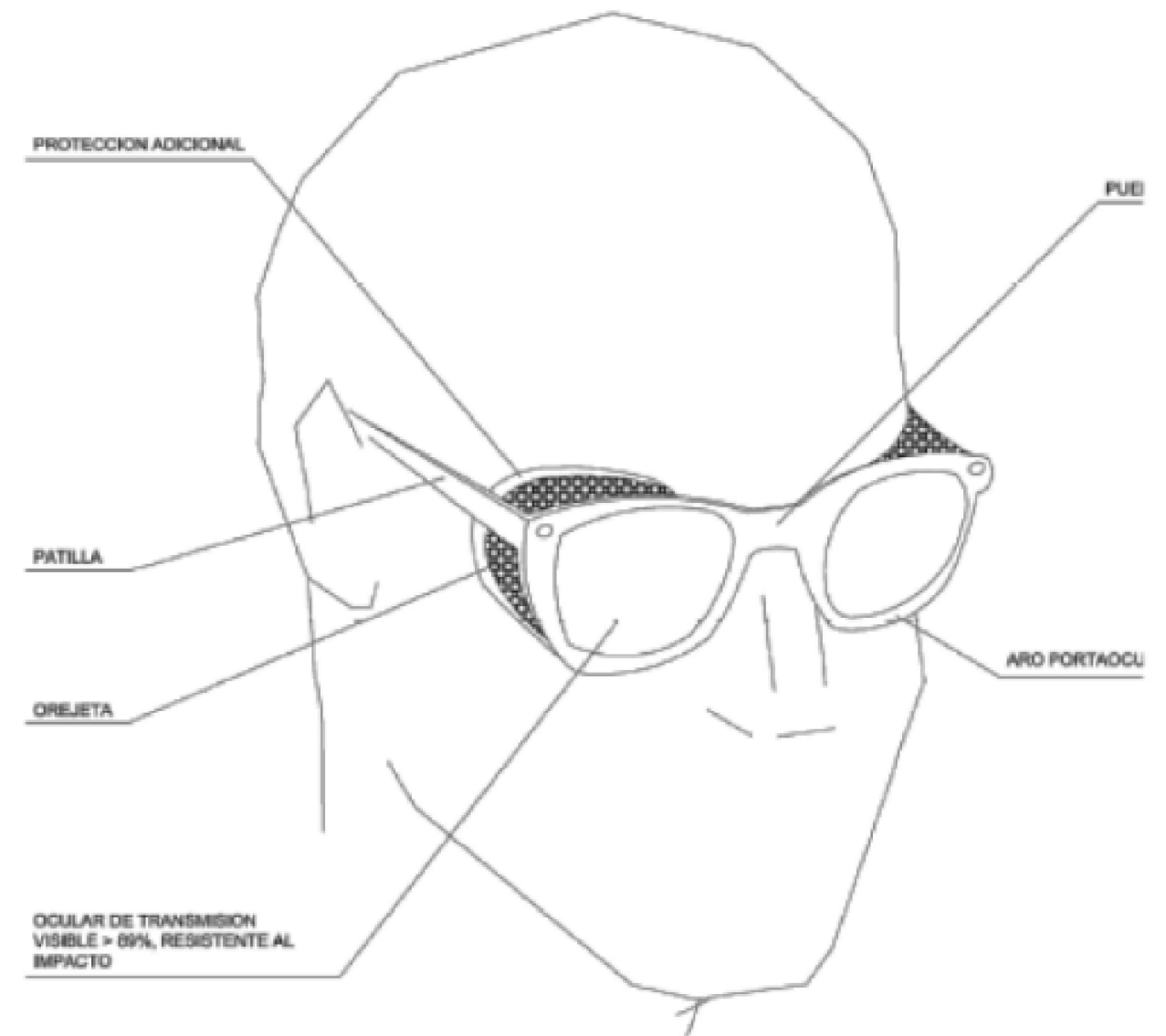
PLANOS, ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

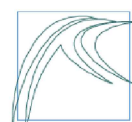
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



PLANO Estudio de Seguridad y Salud - SS

Nº SS

HOJA 1

ESCALA

S/E

FECHA

09/2019

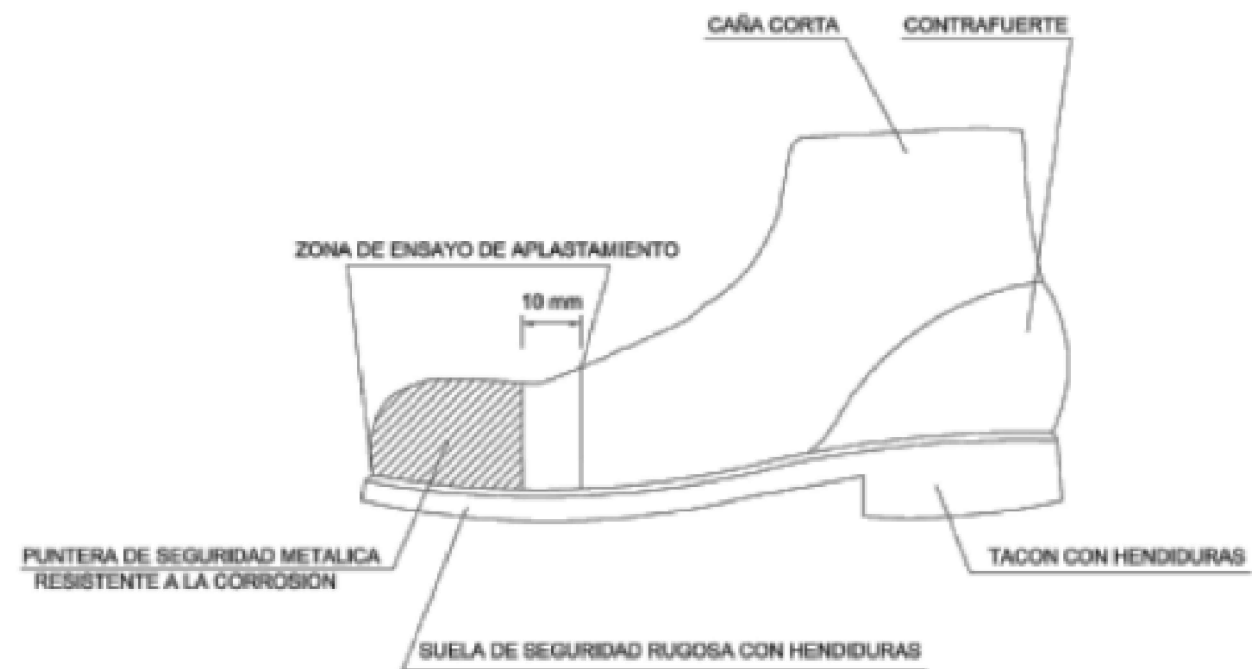
TÍTULO DEL PROYECTO

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL

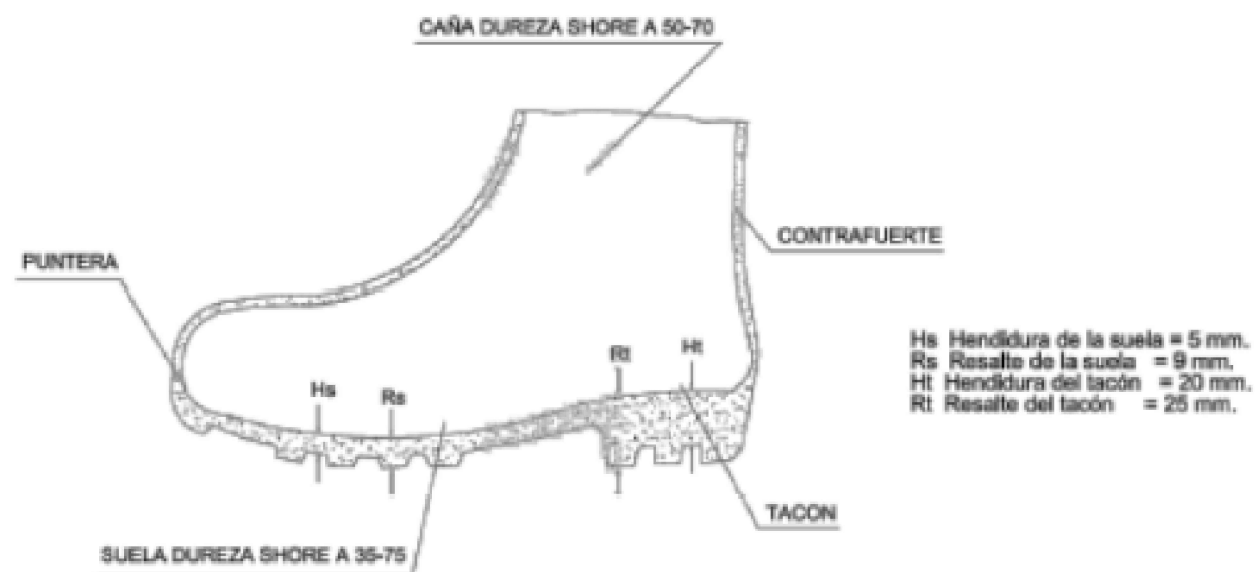
EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑOZ

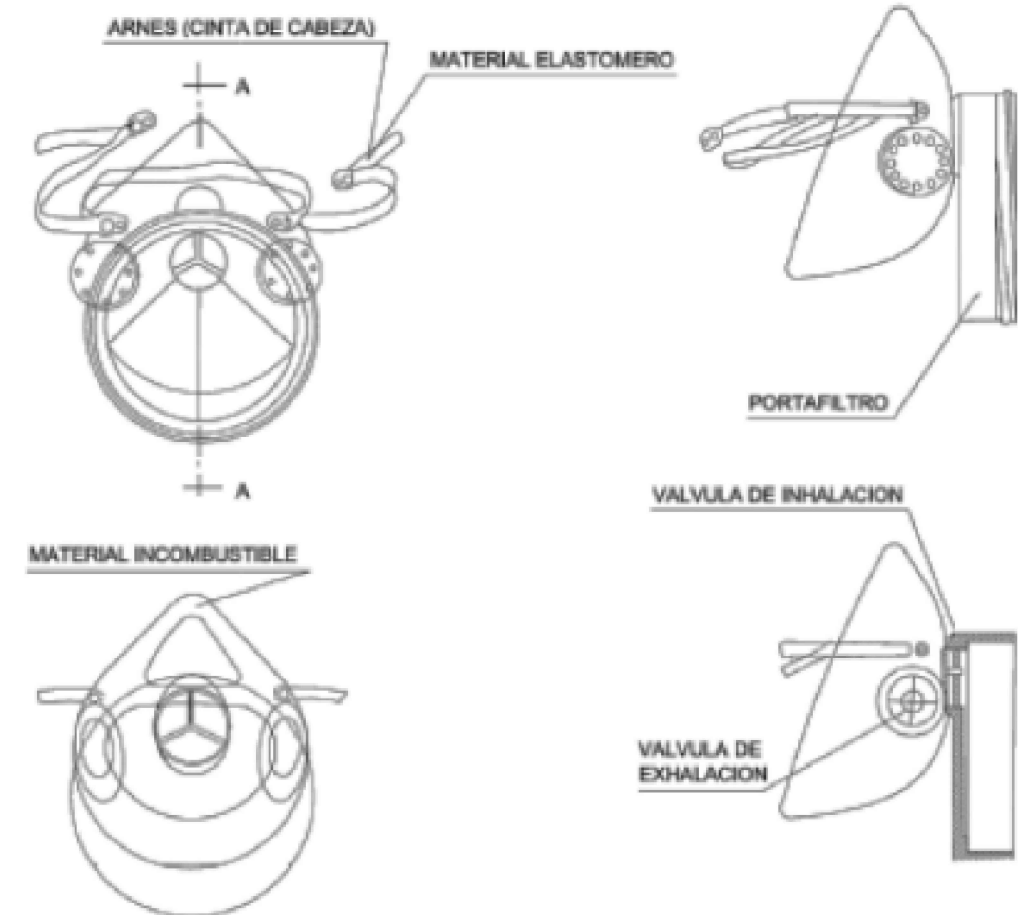
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



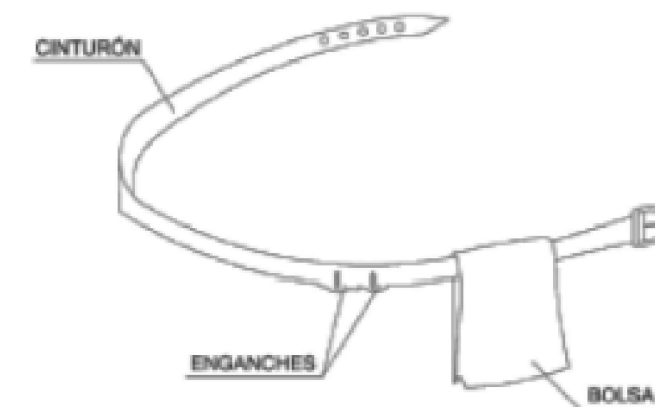
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



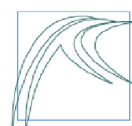
MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botines de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA

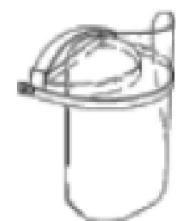


Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acrílico transparente, con adaptador a casco
Visor abatible

BOTA PARA ELECTRICISTA

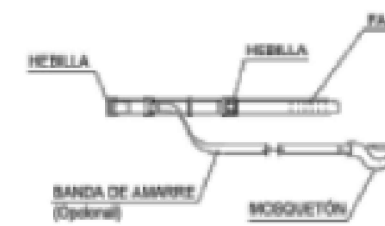
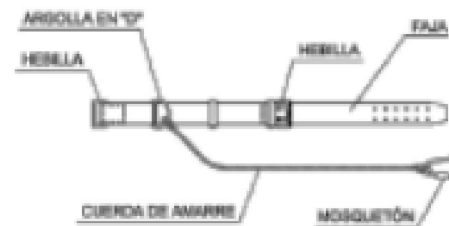


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

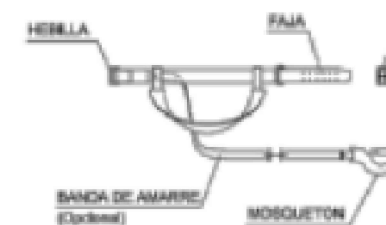
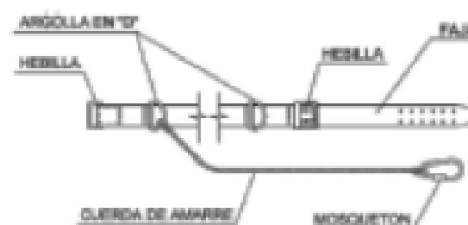
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

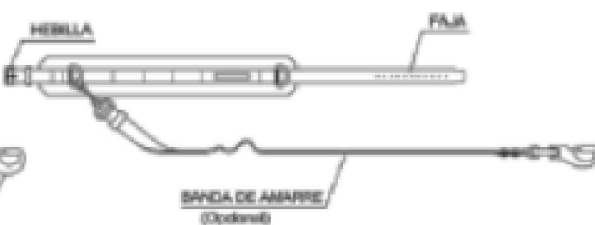
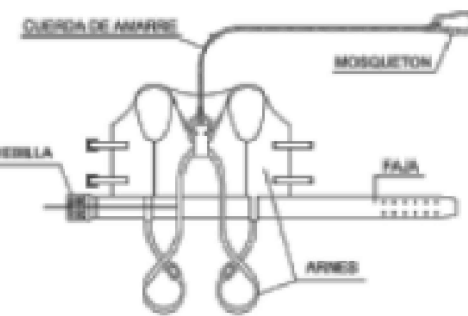
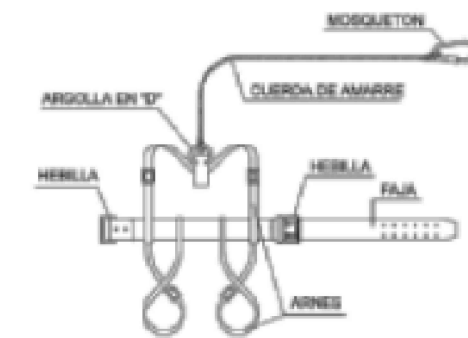
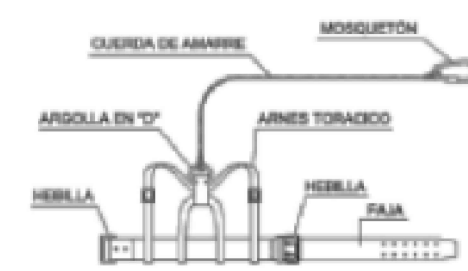
TIPO 1



TIPO 2



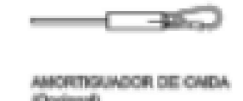
CLASE "C"



TIPO 1



TIPO 2

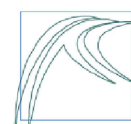


LEYENDA:

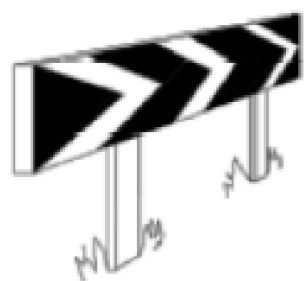
CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

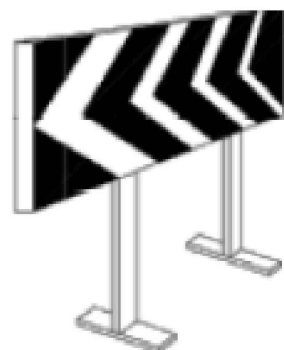
CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



Delia Regueira Muñoz



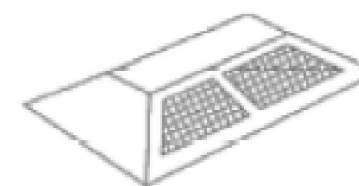
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



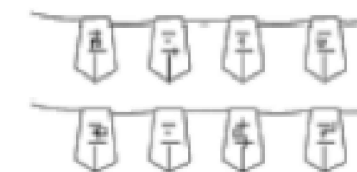
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



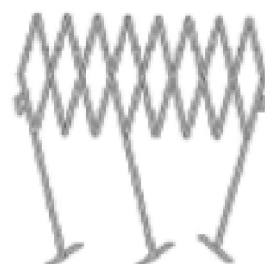
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



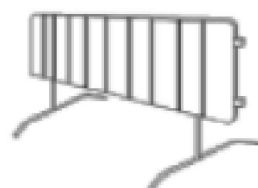
LAMPARA AUTONOMA FUJA
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



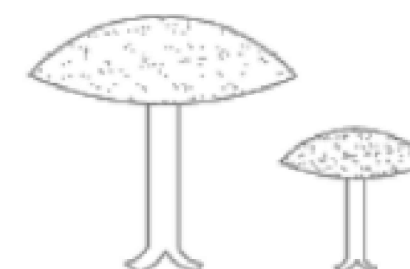
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



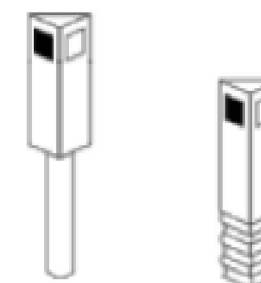
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



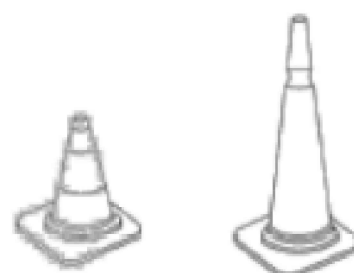
CLAVOS DE DESACELERACION



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



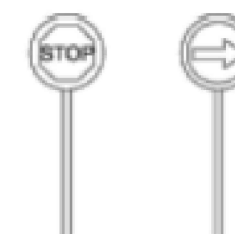
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS

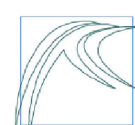


HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

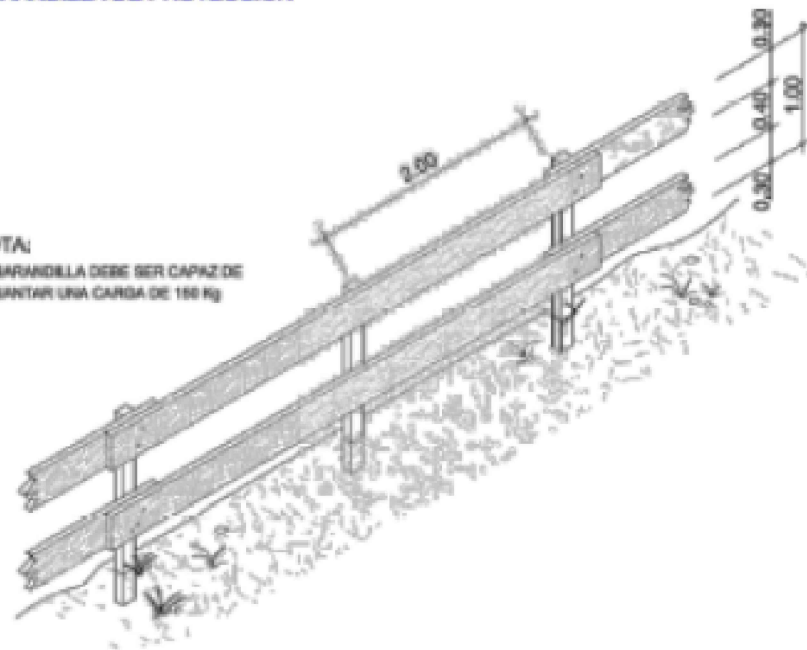
LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)



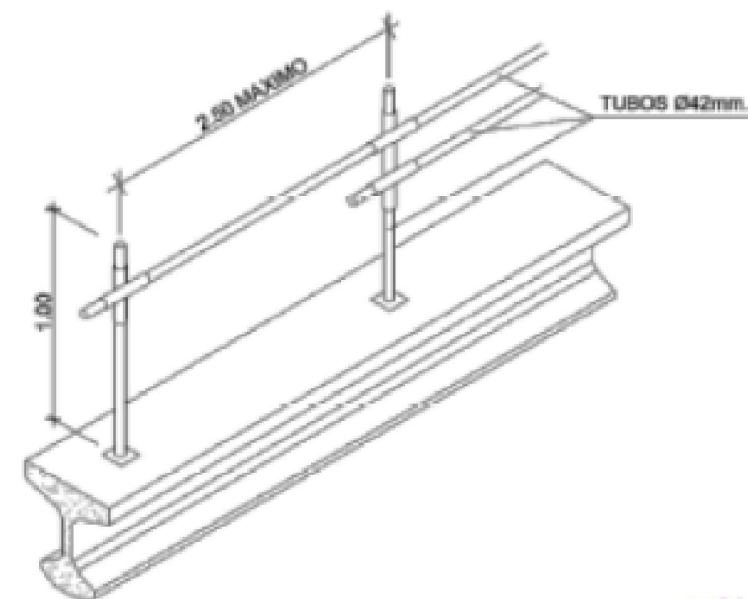
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

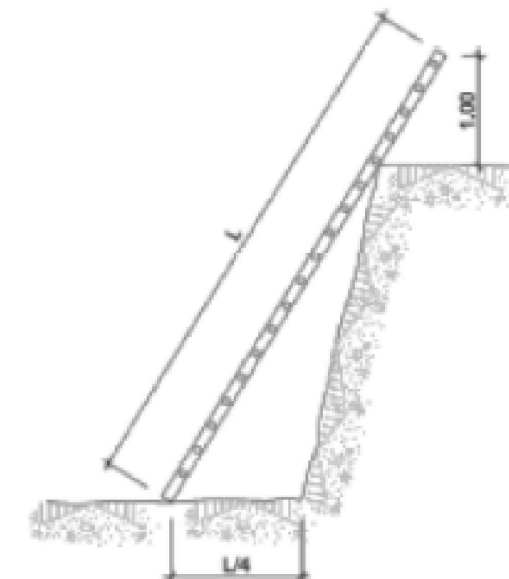
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE
AGUNTAR UNA CARGA DE 180 Kg



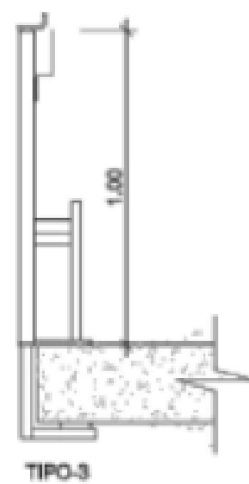
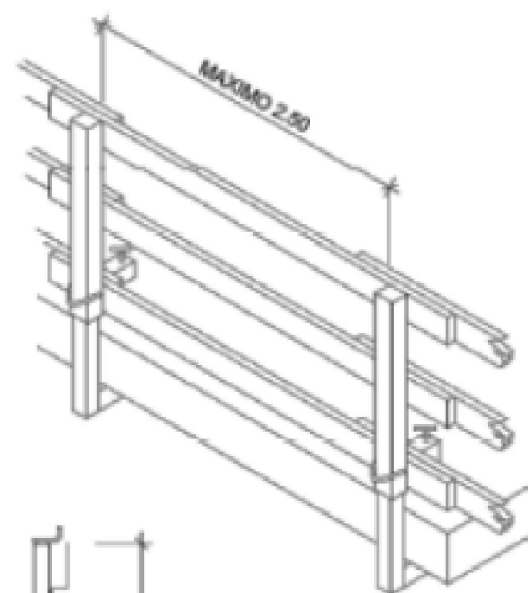
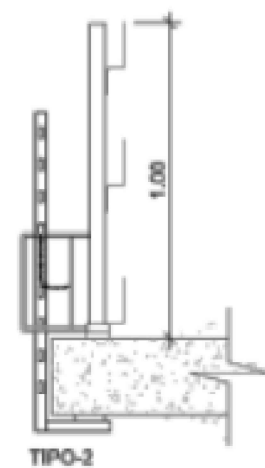
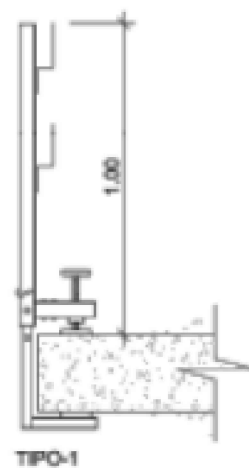
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



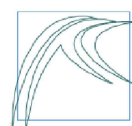
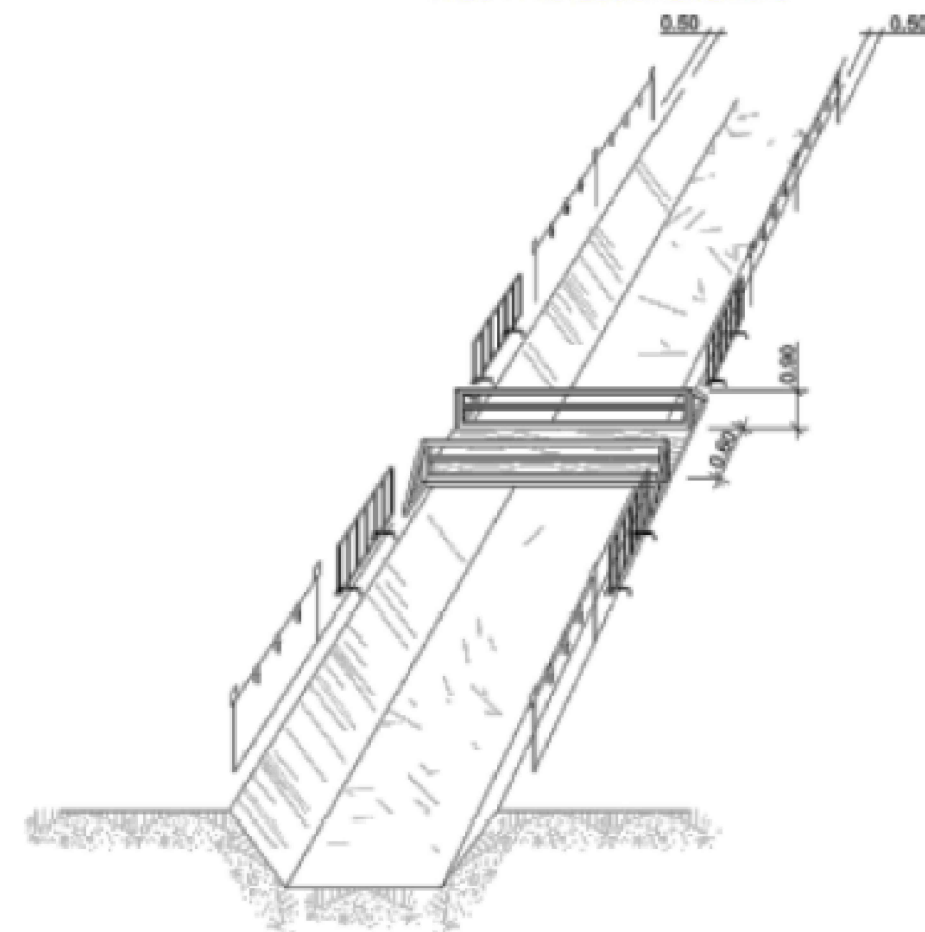
ESCALERAS DE MANO



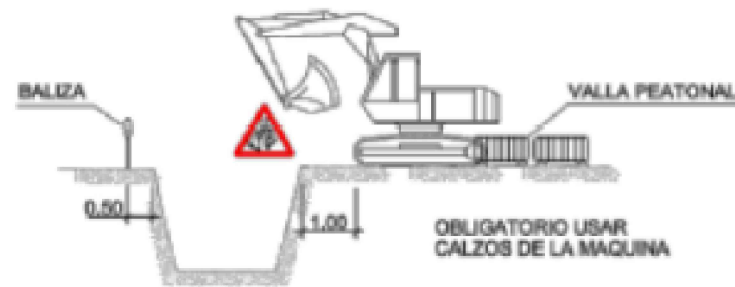
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



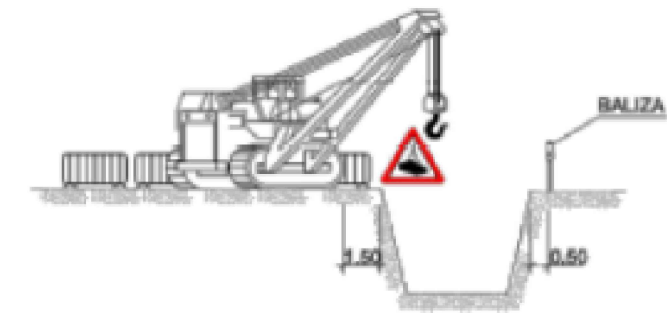
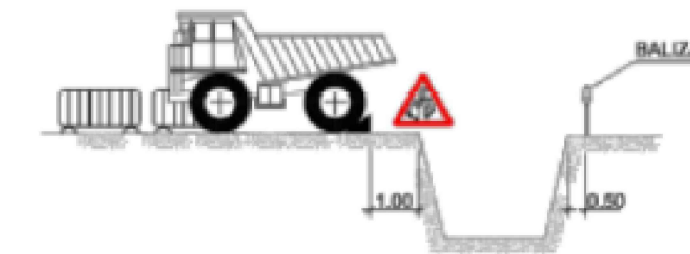
PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



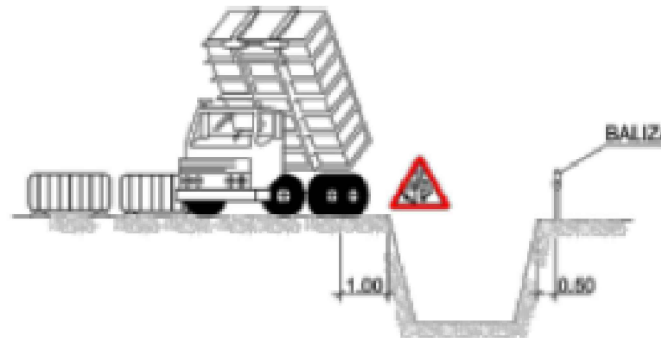
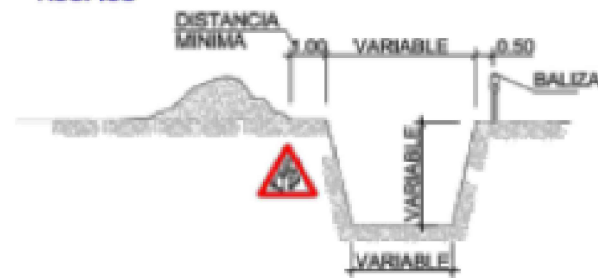
EXCAVACION



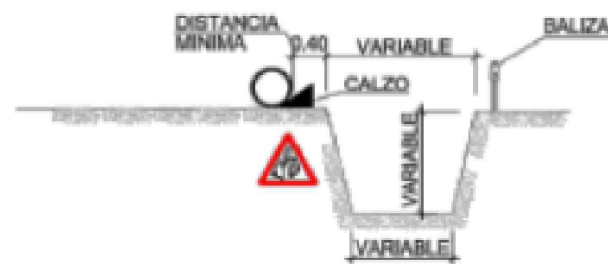
CARGA Y DESCARGA



ACOPIOS

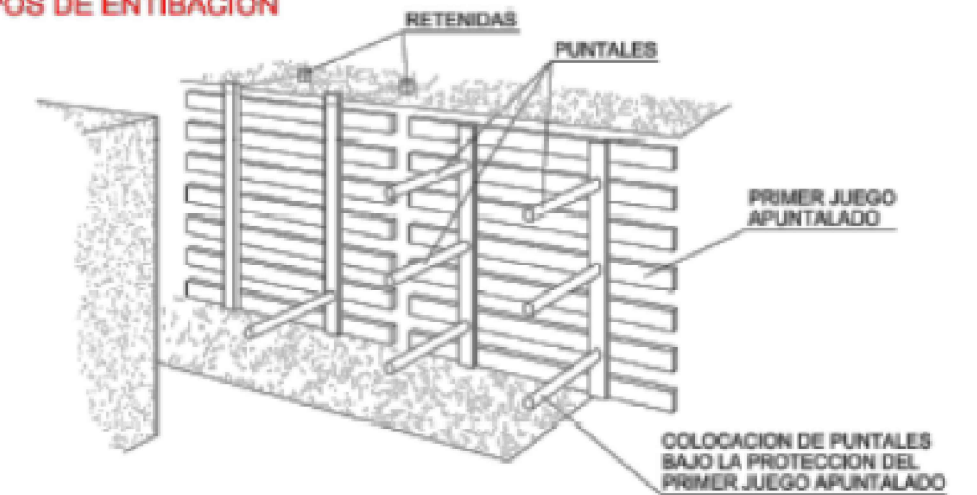
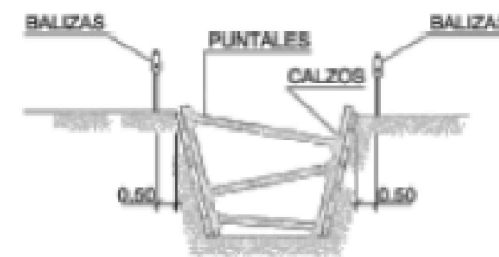


ELEMENTOS VIBRATORIOS



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA $\leq 3.00m$.



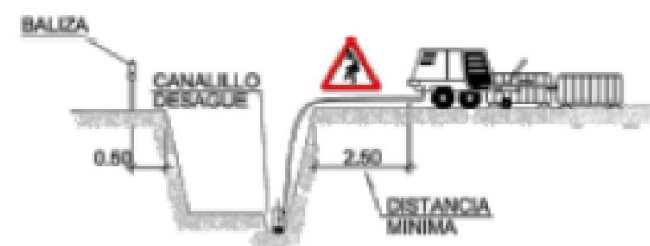
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA $\geq 6.00m$.



AGOTAMIENTOS

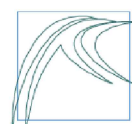


NOTA:

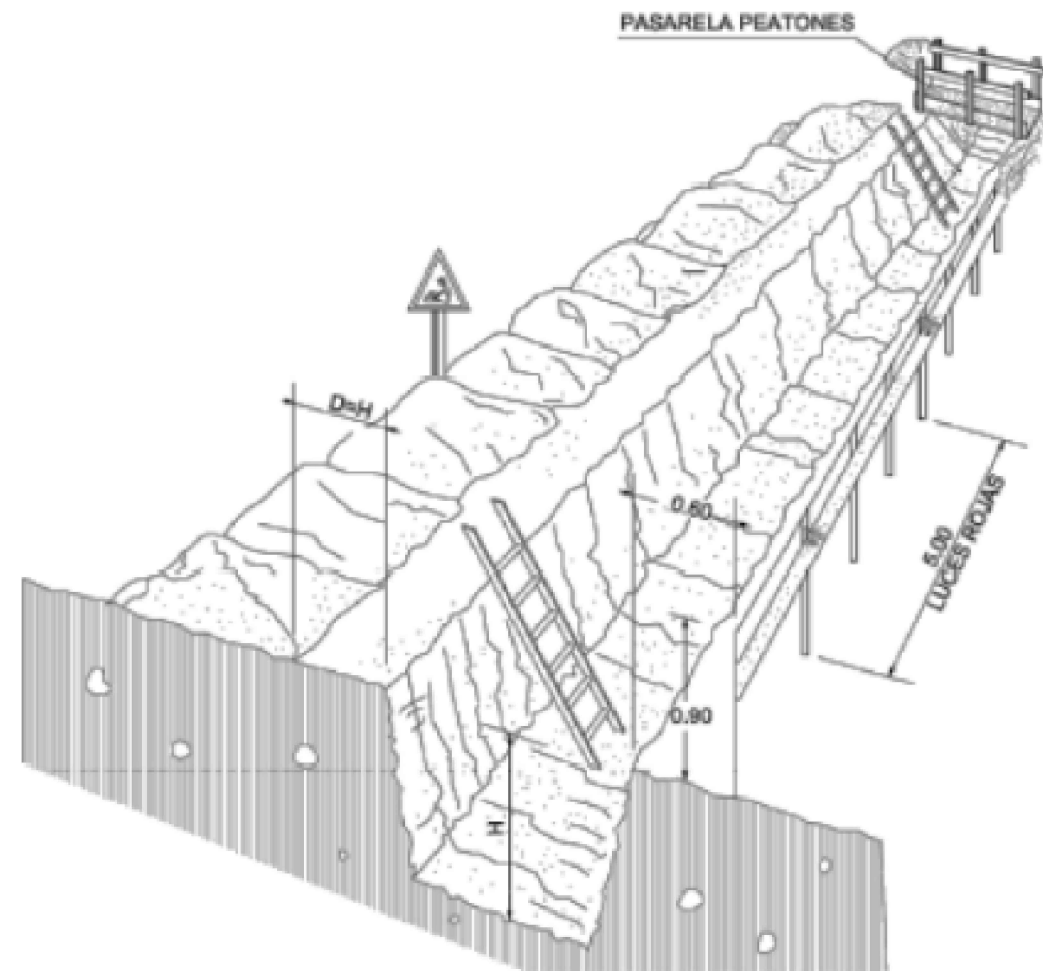
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

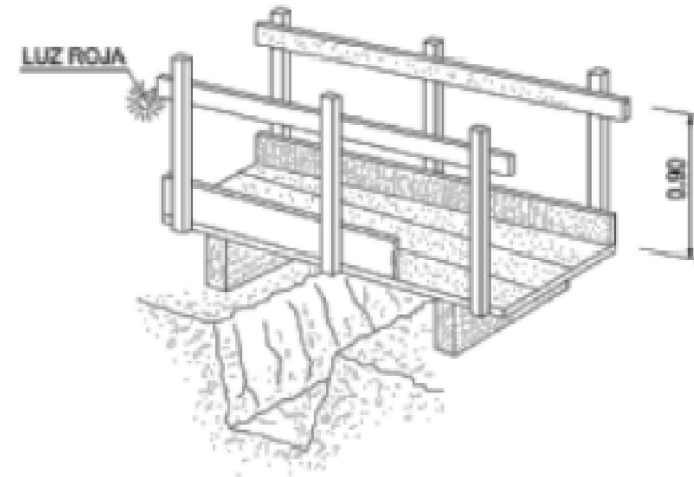
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.



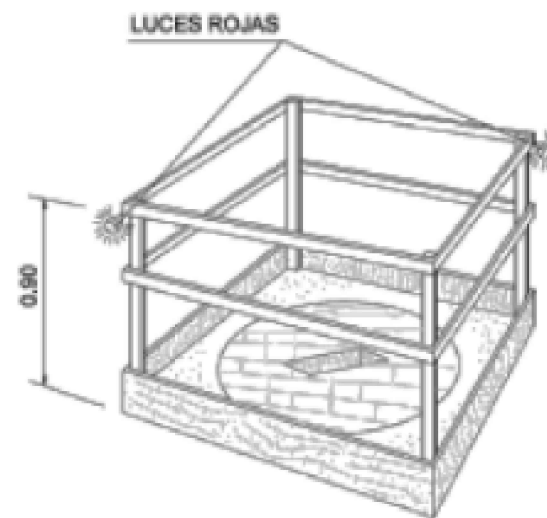
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



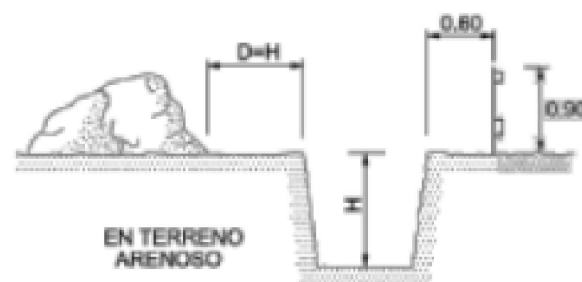
DETALLE DE PASARELA PEATONES



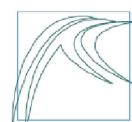
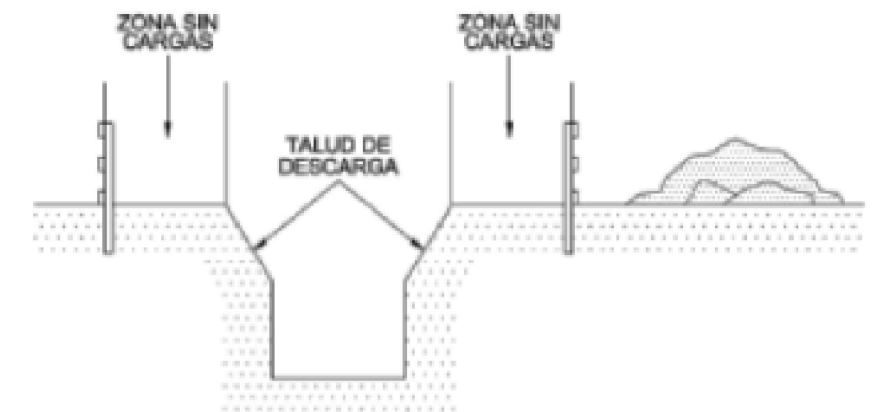
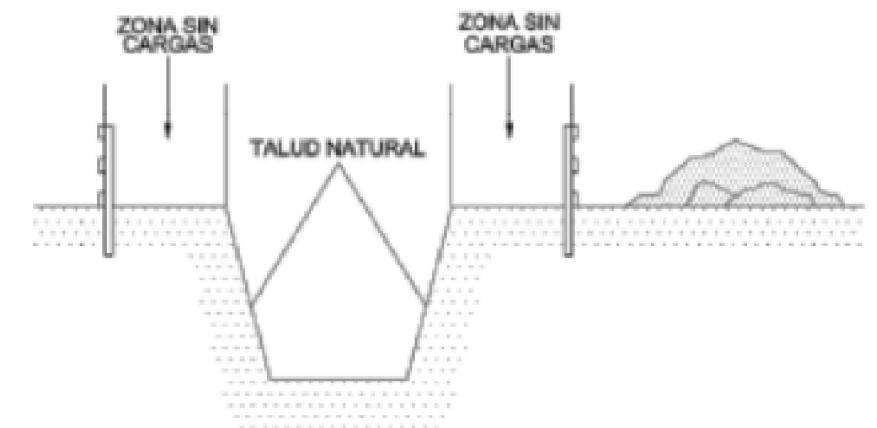
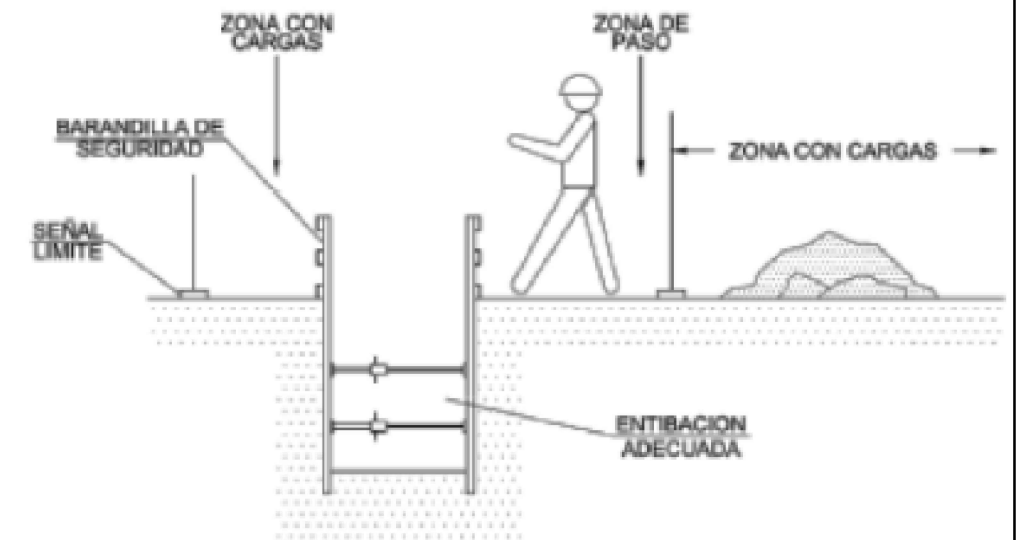
EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS

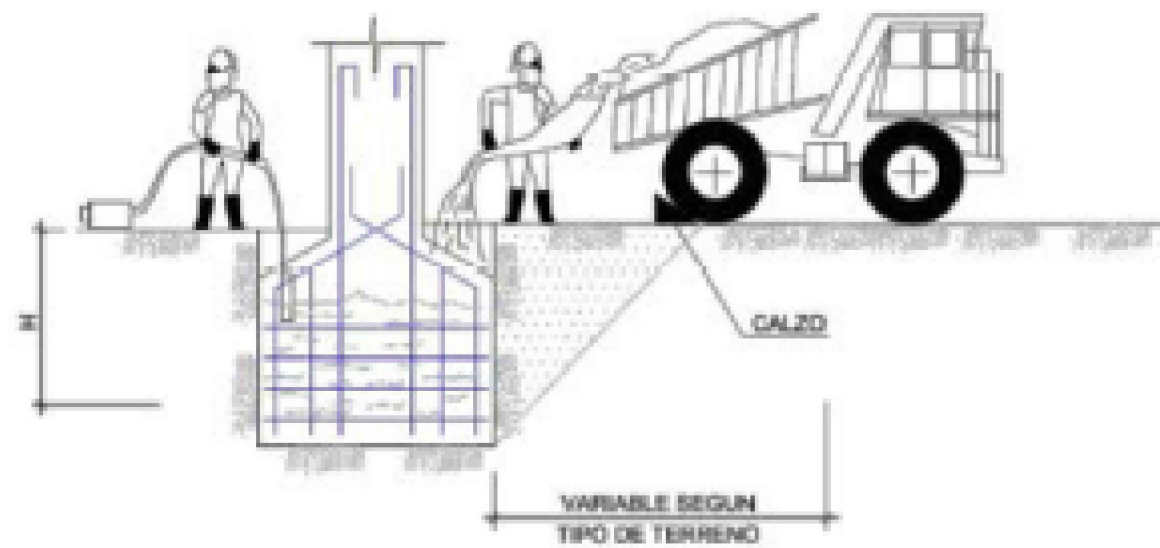


PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

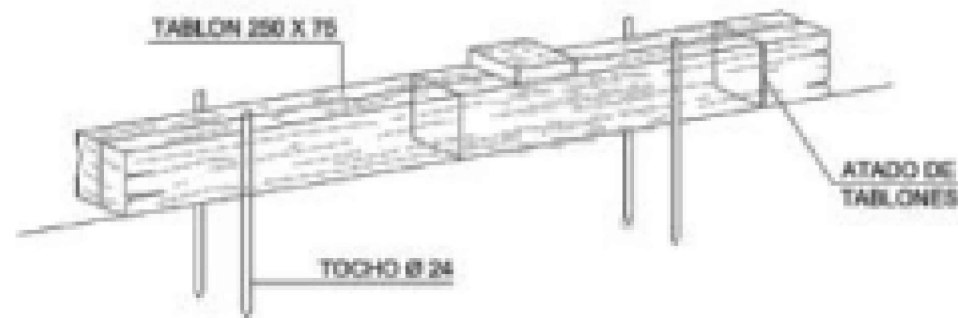


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

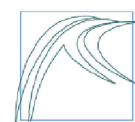
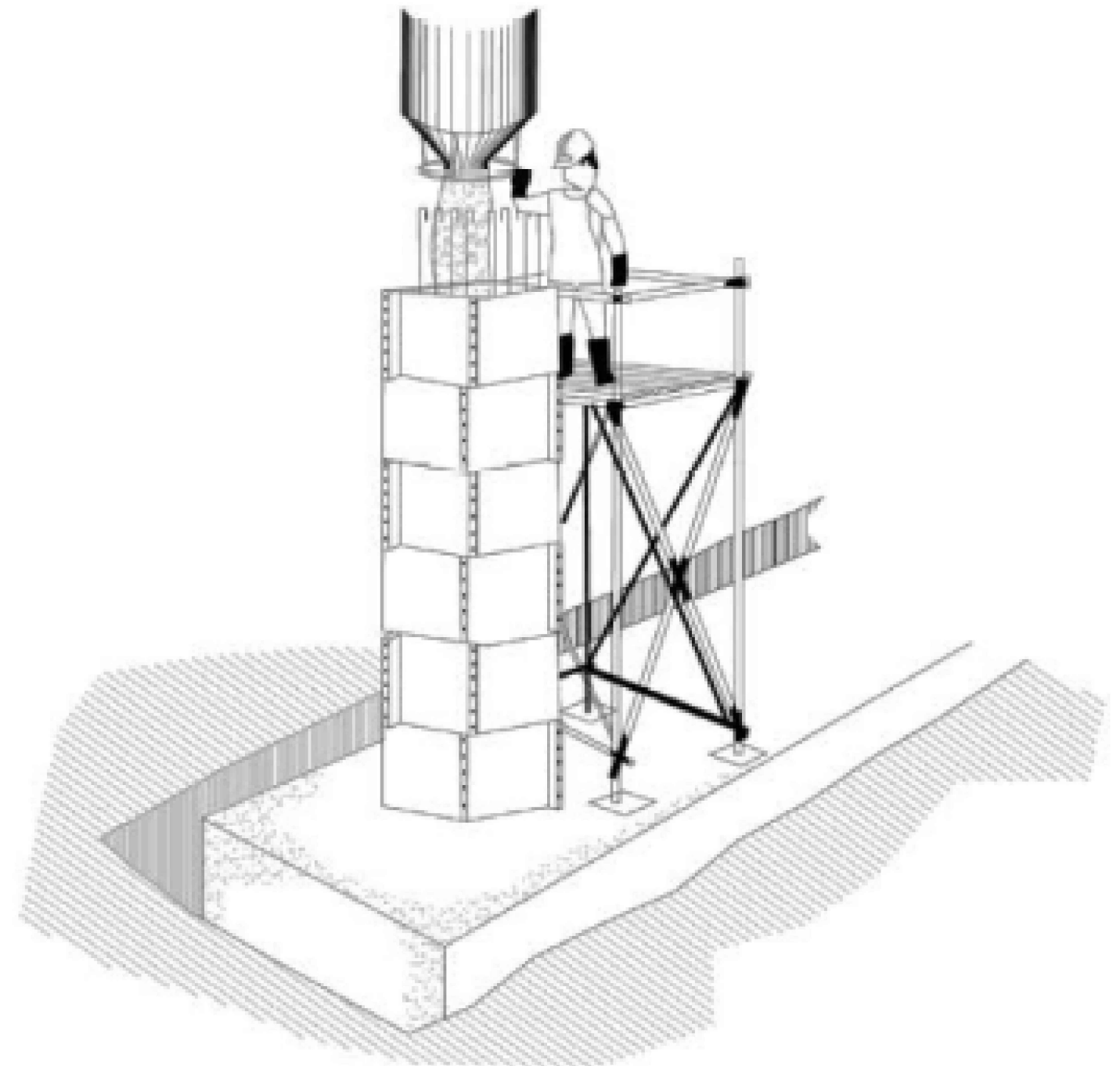
CONJUNTO

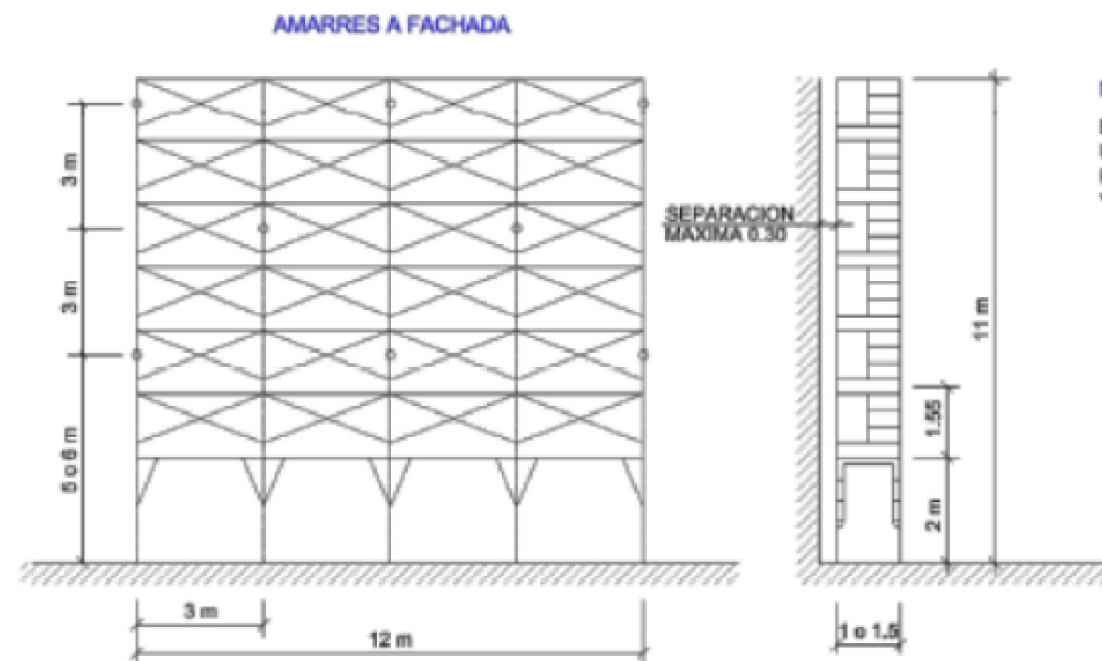


DETALLE DEL CALZO



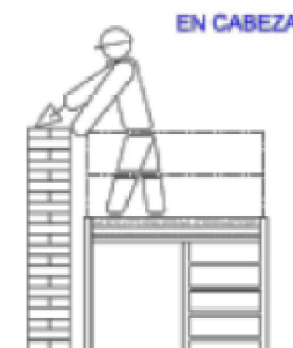
ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS



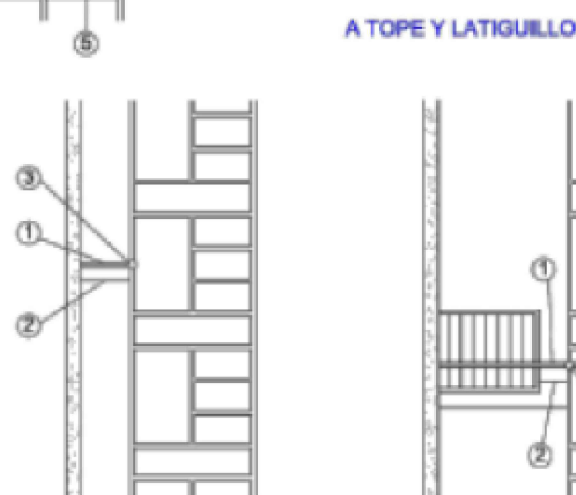
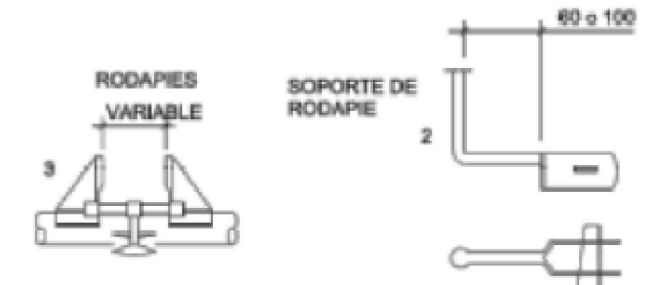
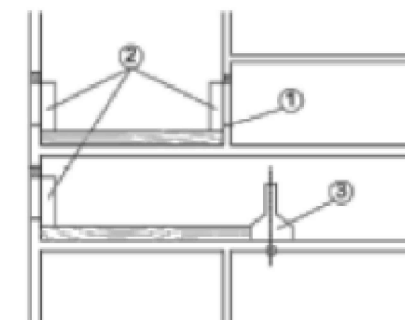
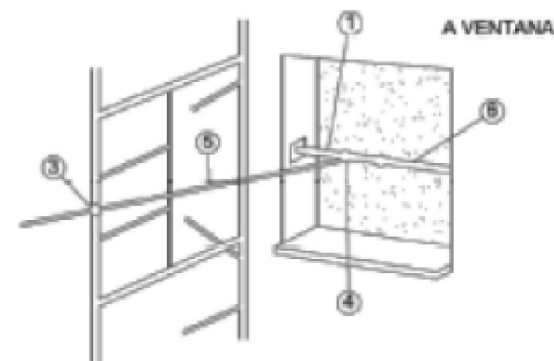
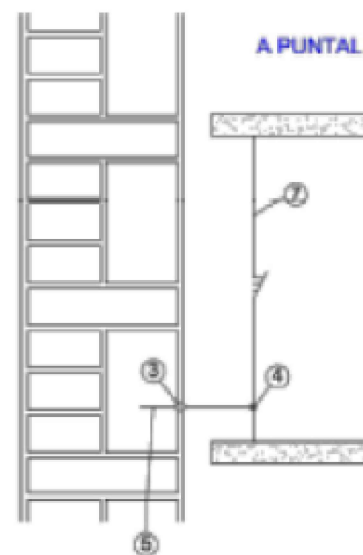
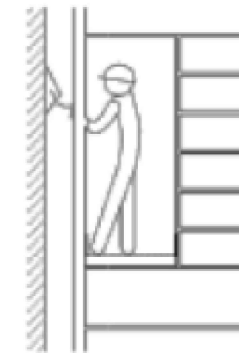


NOTA:

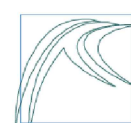
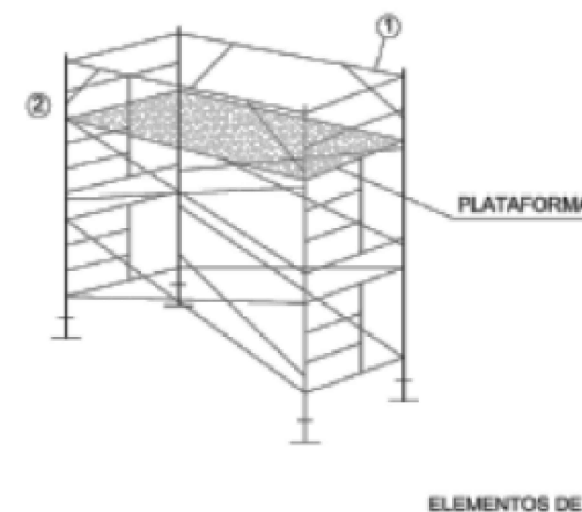
EN CASO DE SER NECESARIO MONTAR EN LA OBRA UN ANDAMIO DE ESTE TIPO, DEBERÁ DE REALIZARSE PREVIAMENTE A SU MONTAJE UN CALCULO DEL MISMO Y DE SUS CORRESPONDIENTES AMARRES.

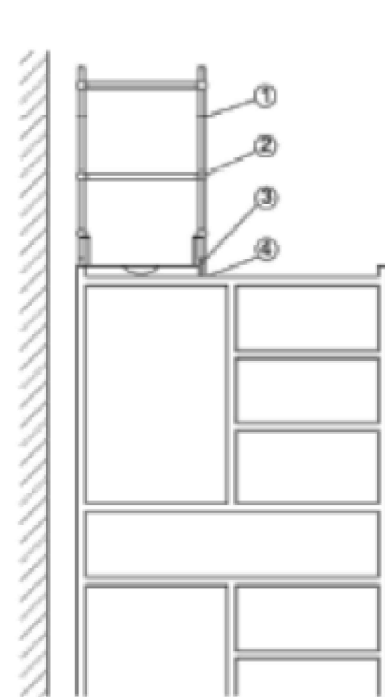


INTERIORES

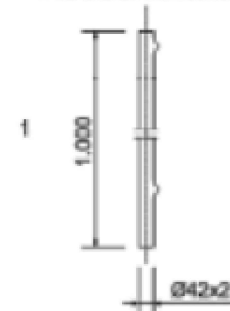


- ① TUBO DE LONGITUD VARIABLE
- ② LATIGUILLO
- ③ ABRAZADERA
- ④ BRIDA
- ⑤ TUBO EXTREMOS APLASTADOS
- ⑥ HUSILLO
- ⑦ PUNTAL METALICO

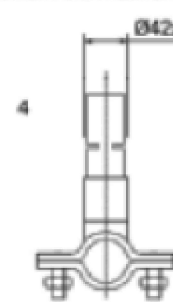




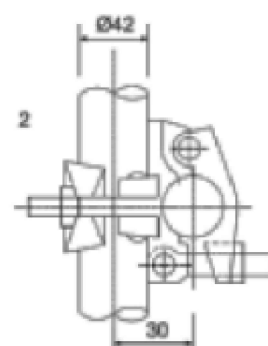
PIE DE BARANDILLA



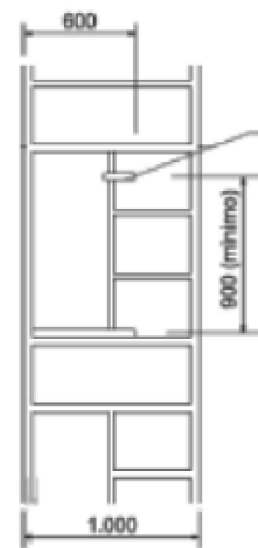
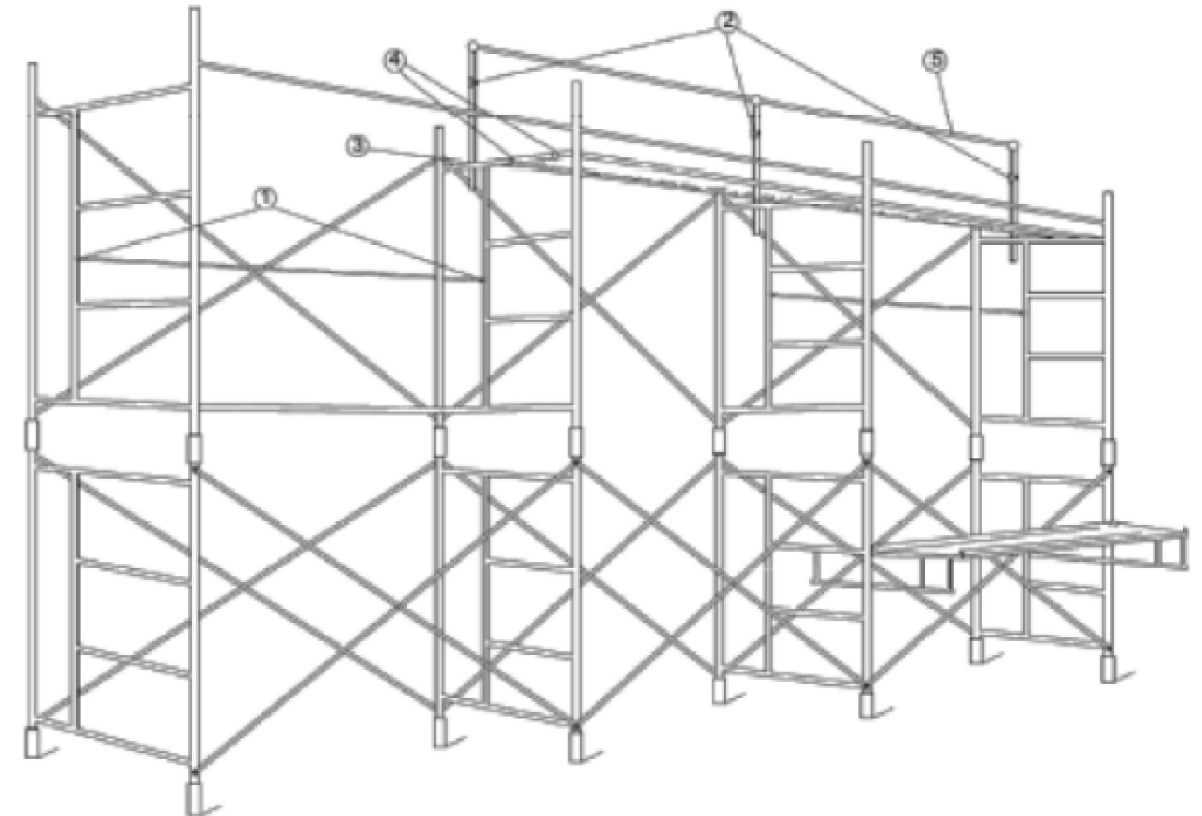
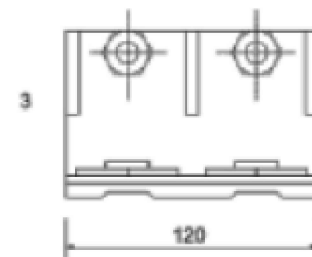
BRIDA CON ENCHUFE



ABRAZADERA DOBLE FIJA DE HIERRO FORJADO

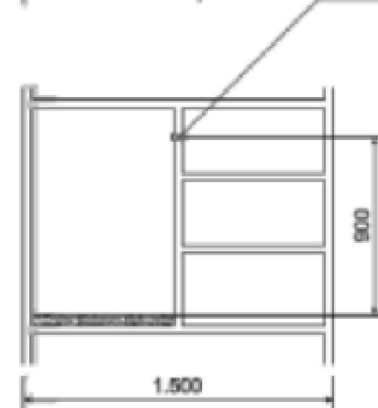


ABRAZADERA DE EMPALME



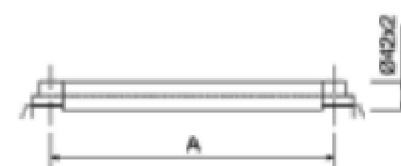
TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-100

ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.90	1.520
DE 2.00	4.90	2.035
DE 2.50	5.80	2.500
DE 3.00	5.90	3.043
DE 3.50	7.80	3.500
DE 4.00	8.90	4.025

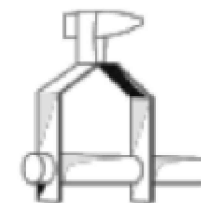


TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-150

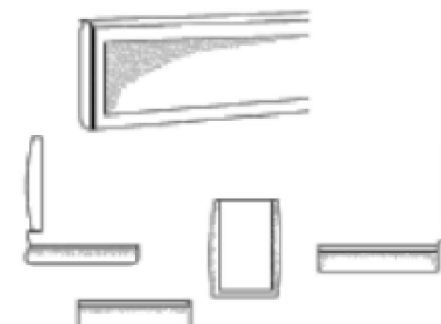
ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.20	1.520
DE 2.00	4.20	2.035
DE 2.50	5.20	2.500
DE 3.00	6.20	3.043
DE 3.50	7.20	3.500
DE 4.00	8.20	4.025



1 BOCA CON CUÑA PARA FIJACION DE BARANDILLA



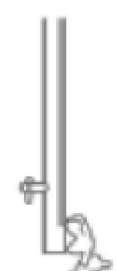
FIJACIONES DE RODAPIE



2 PILARILLO PARA FIJACION DE BARANDILLA



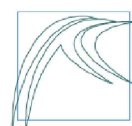
3 CASQUILLO CON BOCA



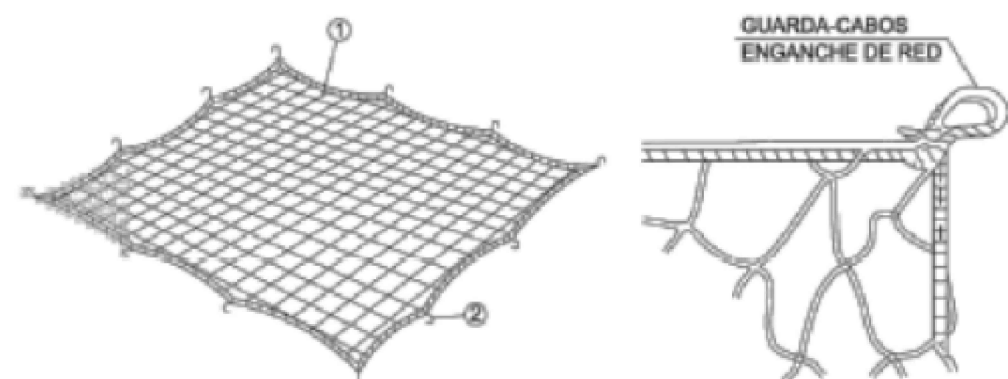
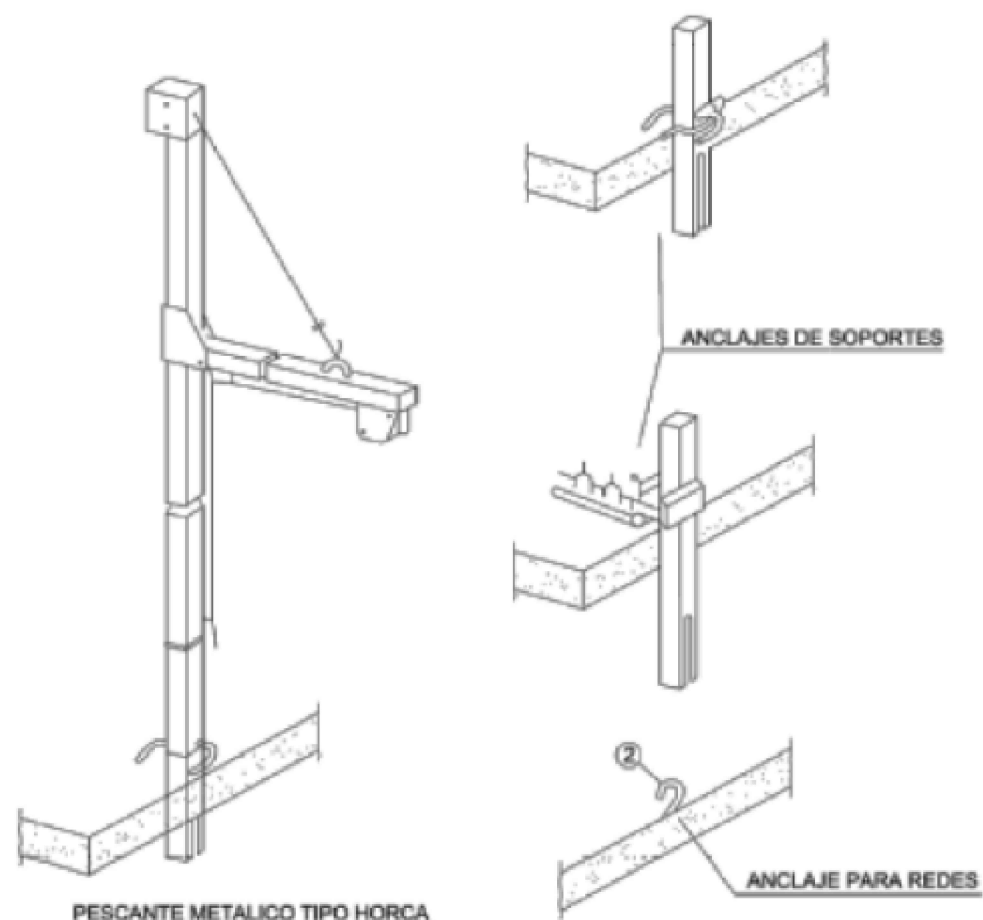
5 ALARGADERA DE BARANDILLA



4 PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA DE 0.30 X 2 Y 3 mts.



RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

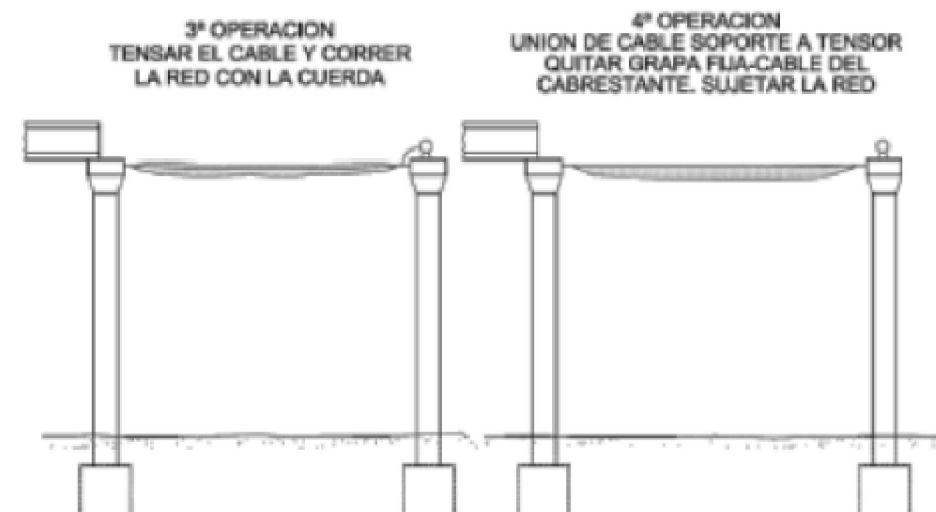


- 1 RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- 2 GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

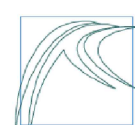
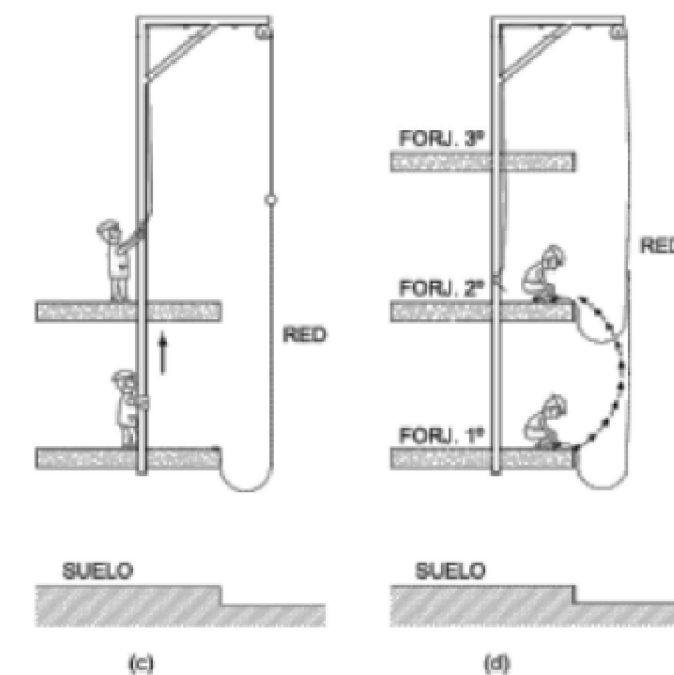
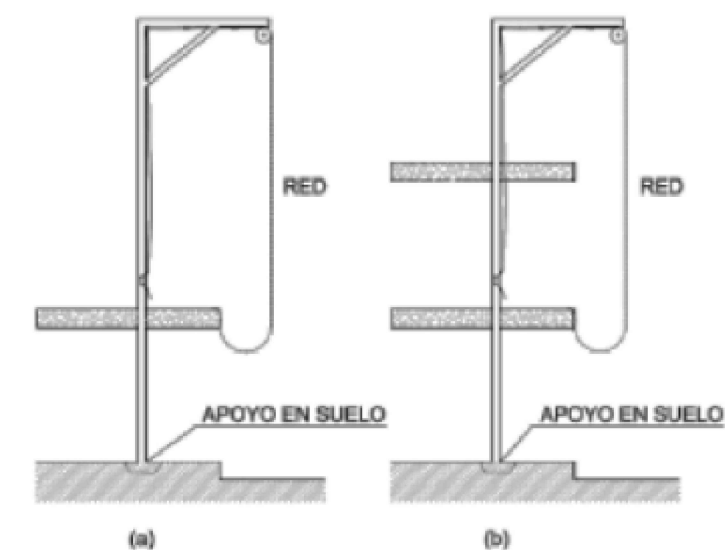
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE



ASCENSO DE LA RED

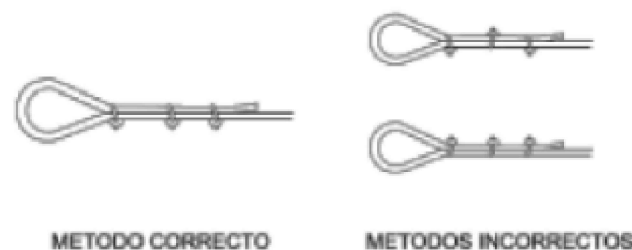
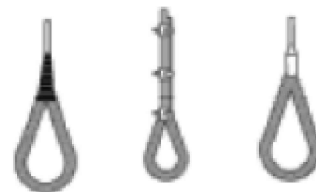


[Signature]

TIPOS DE ESLINGAS



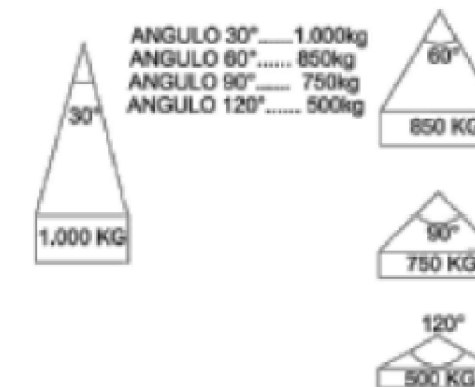
GAZAS



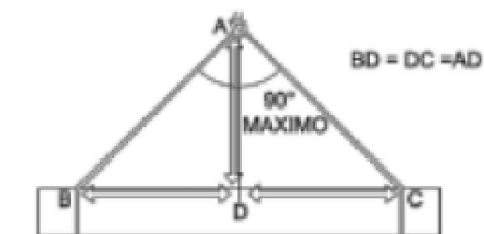
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

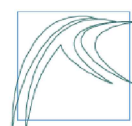
LA MISMA ESLINGA

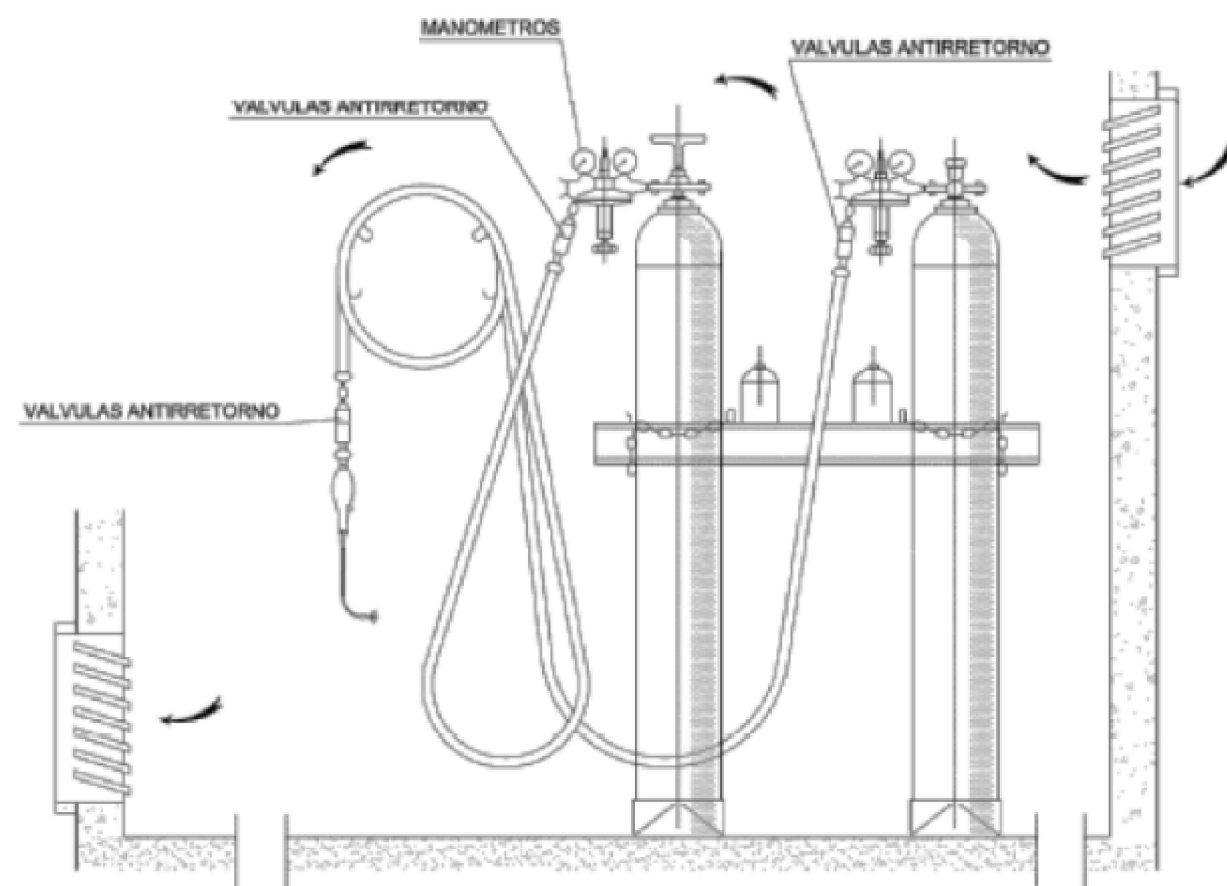


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

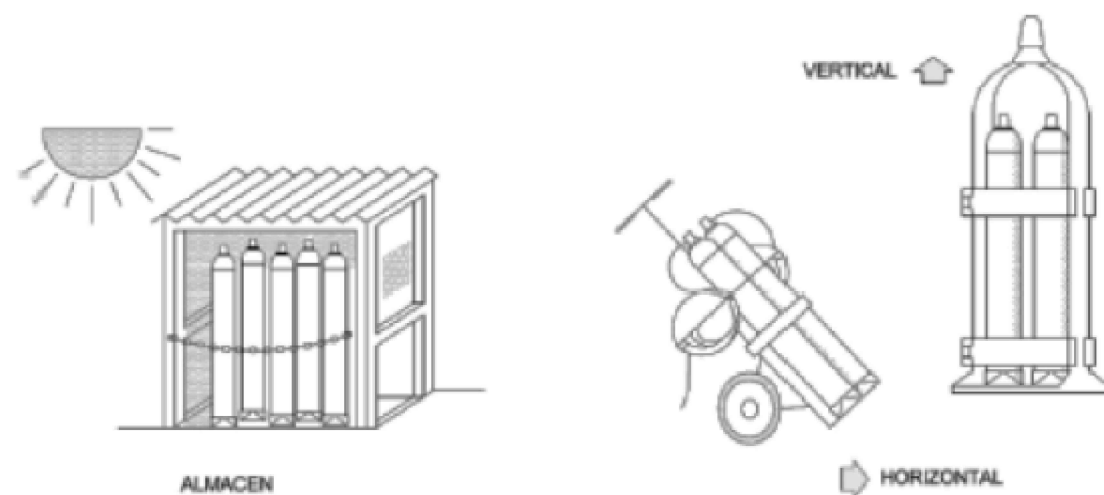


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

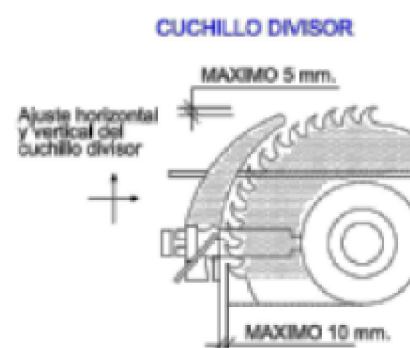




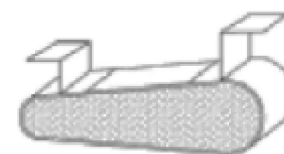
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



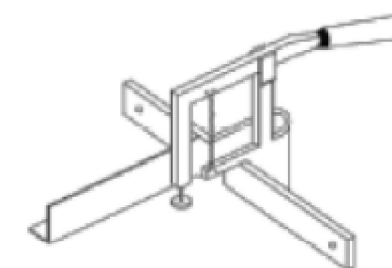
CARENADO INFERIOR



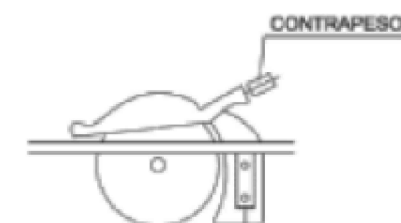
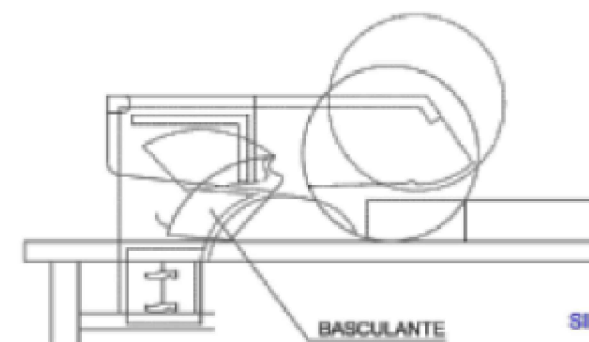
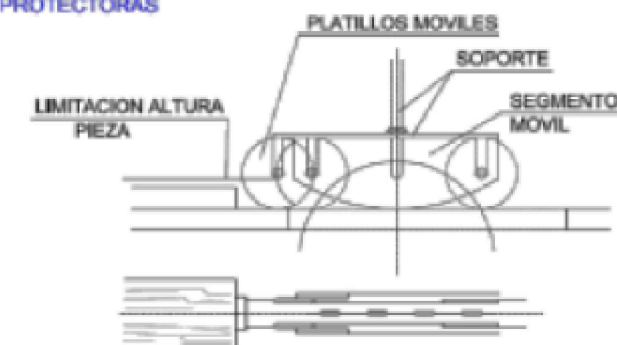
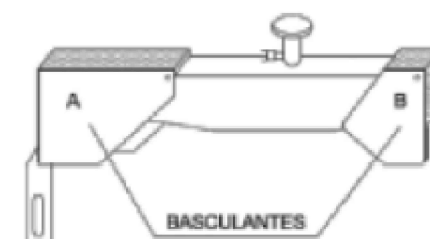
RESGUARDO INFERIOR



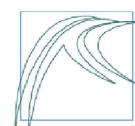
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



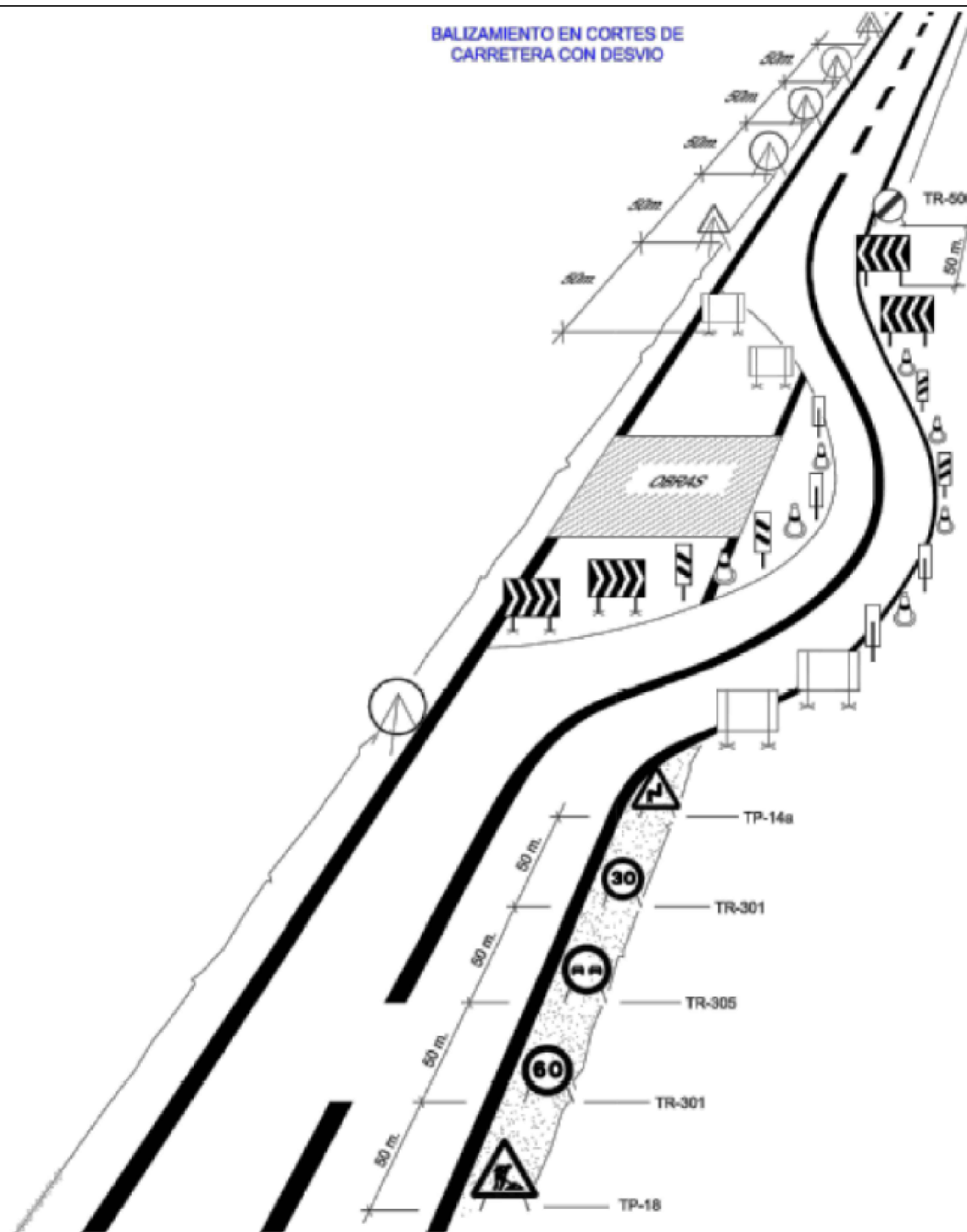
CARCASAS PROTECTORAS



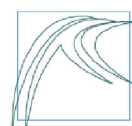
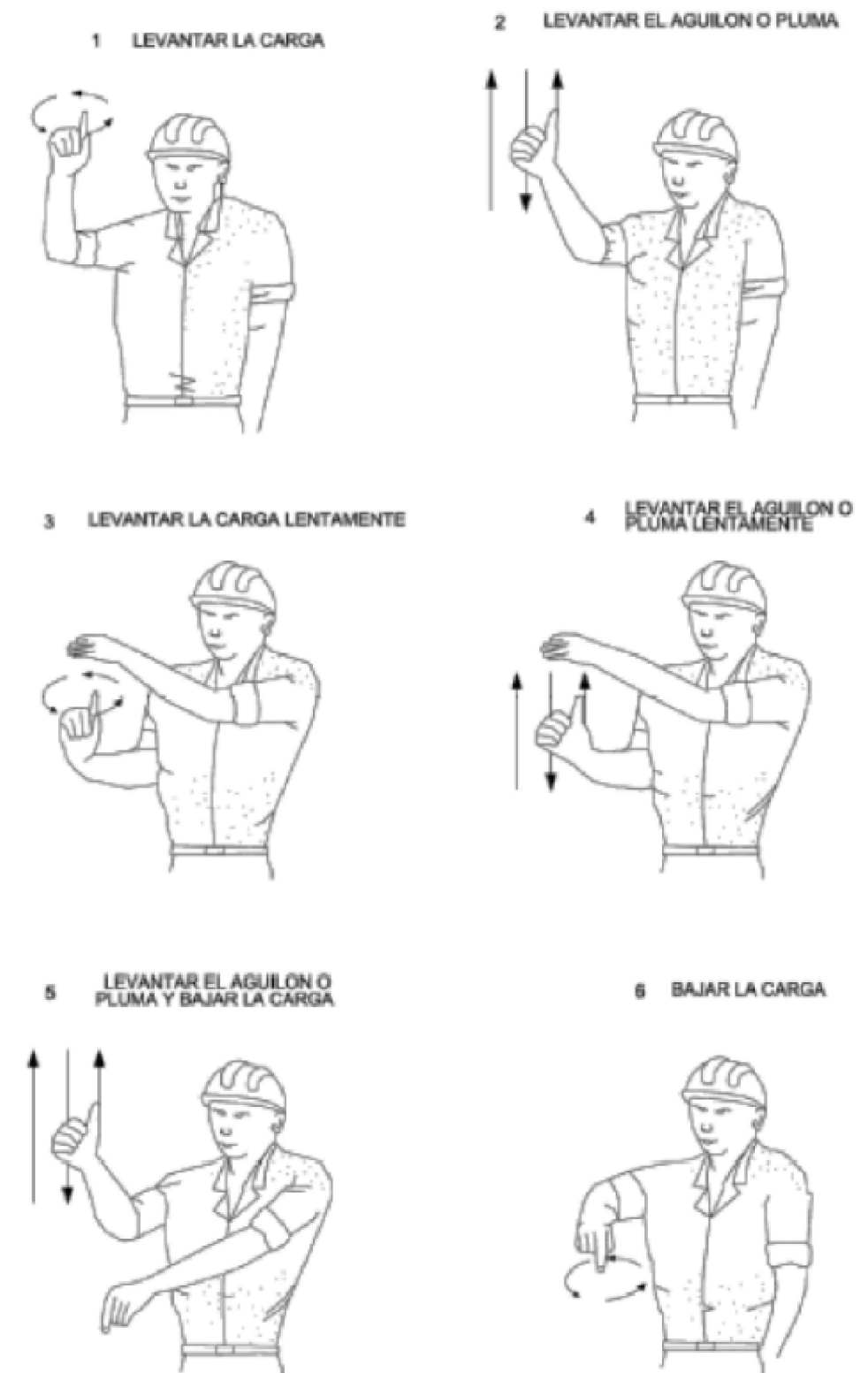
NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



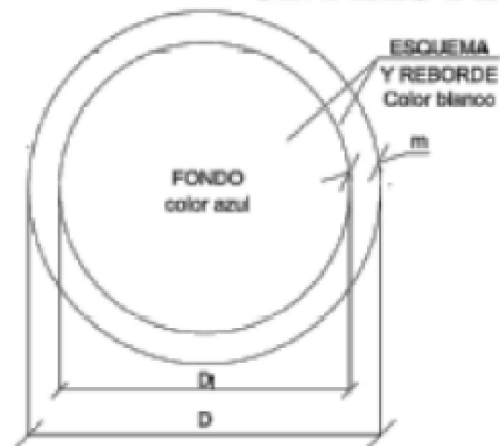
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



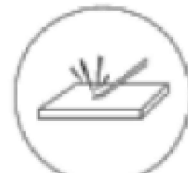
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



USO BOTAS ELECTROSTATICAS



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



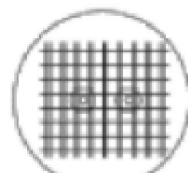
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

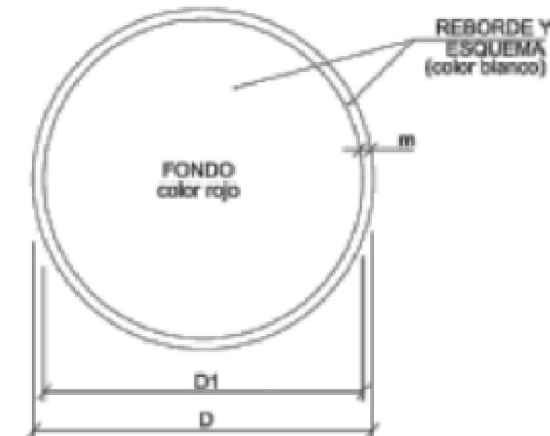


EMPUJAR NO ARRASTRAR



USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



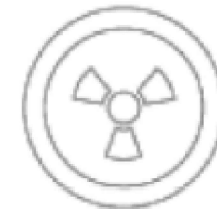
RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



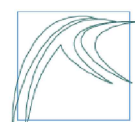
RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO

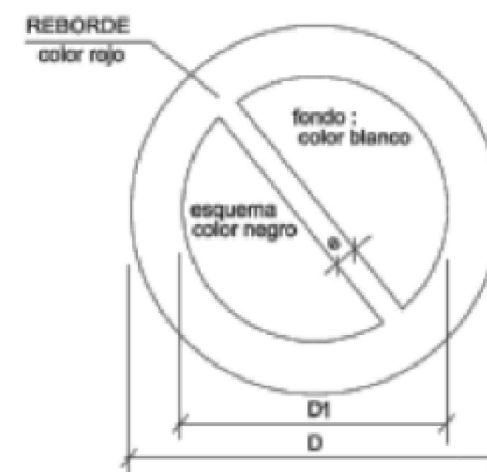


SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

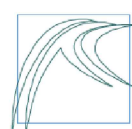


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

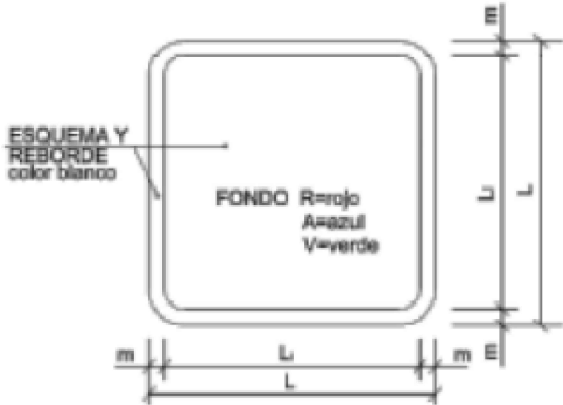
SEÑALES DE PROHIBICION



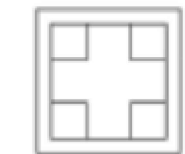
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



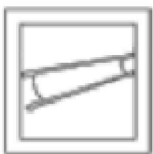
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPOS PRIMOS
AUXILIOS



V.
CAMILLA DE SOCORRO



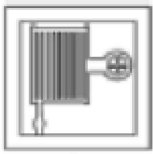
R.
EXTINTOR



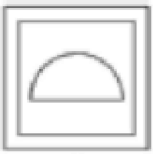
R.
TELEFONO A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA



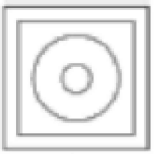
R.
AVISADOR SONORO



R.
BOCA DE INCENDIO



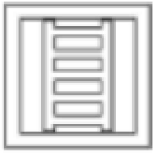
R.
MATERIAL CONTRA
INCENDIO



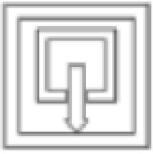
R.
PULSADOR DE ALARMA



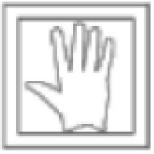
R.
CUBO PARA USO
EN CASO DE INCENDIO



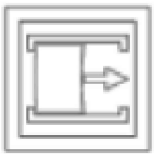
R.
ESCALERA DE INCENDIO



A.
INDICADOR DE PUERTA
DE SALIDA NORMAL



V.
SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR PARA ABRIR



V.
SALIDA DE SOCORRO
DESLIZAR PARA ABRIR



V.
SALIDA DE SOCORRO
PRESIONAR LA BARRA
PARA ABRIR



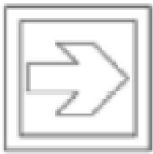
V.
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE URGENCIA



V.
ROMPER PARA PASAR



V.
VIAS DE EVACUACION



R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO



V.
VIAS DE EVACUACION



R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO



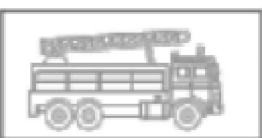
V.
LAVA OJOS

TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



1 1 2



BOMBEROS



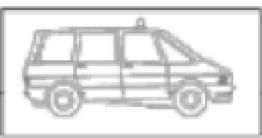
080



POLICIA
NACIONAL



091



GUARDIA
CIVIL



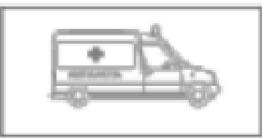
062



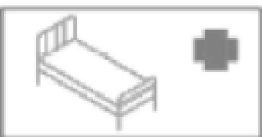
SERVICIO MEDICO
Dr. _____



MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



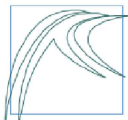
AMBULANCIAS



HOSPITALES



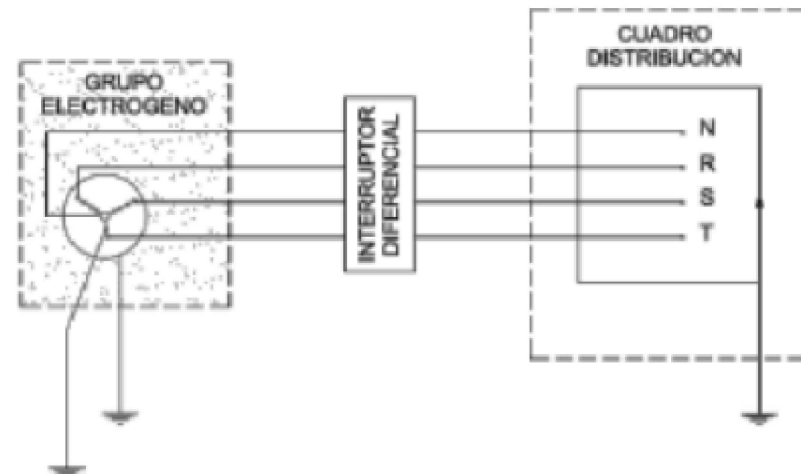
CENTRO DE SALUD EN BARRO
986 711 700
HOSPITAL DE PONTEVEDRA
986 800 000



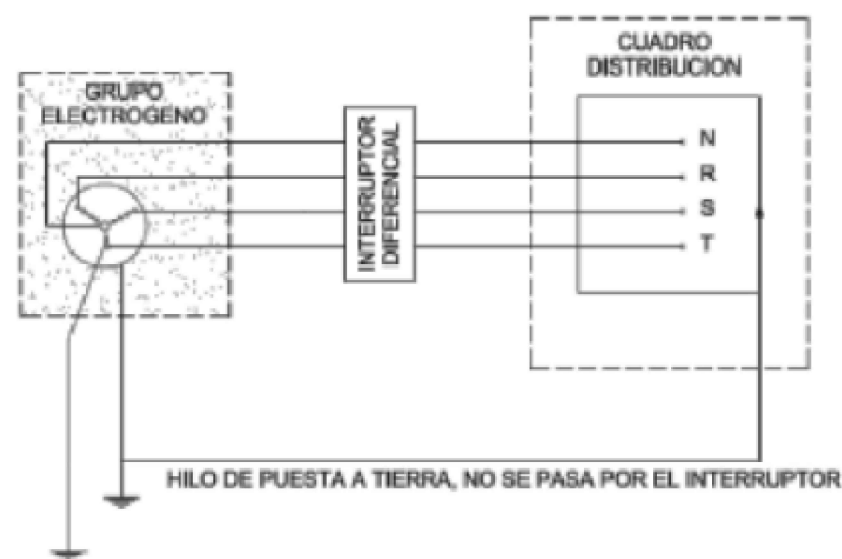
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA



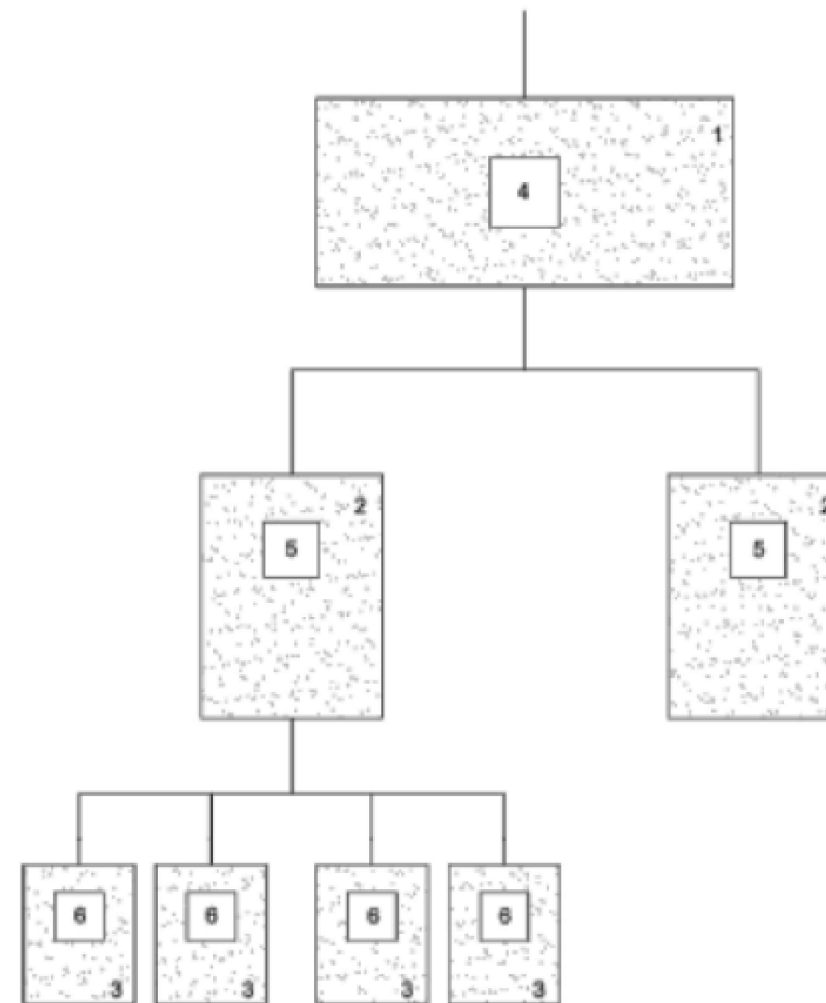
B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



HILO DE PUESTA A TIERRA, NO SE PASA POR EL INTERRUPTOR

- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



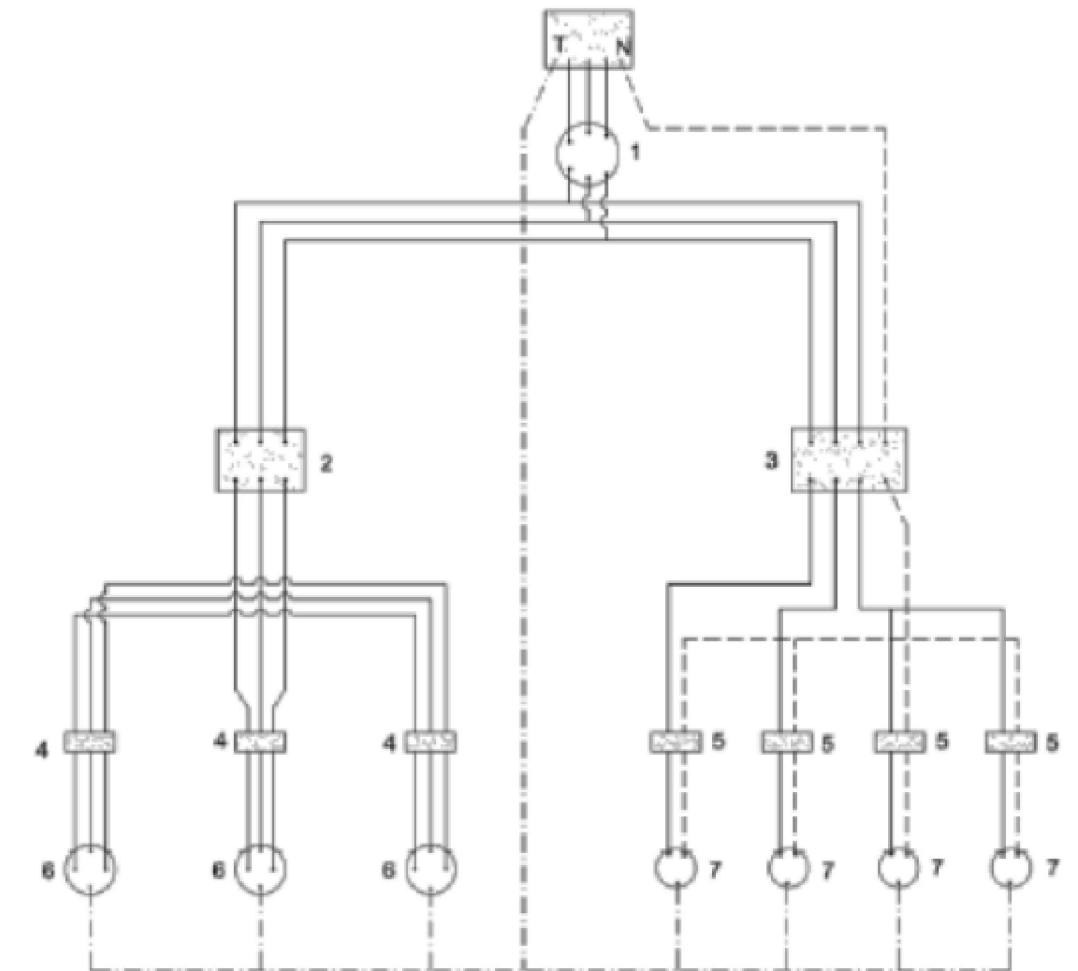
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- ... CABLEADO TIERRA

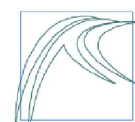
SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

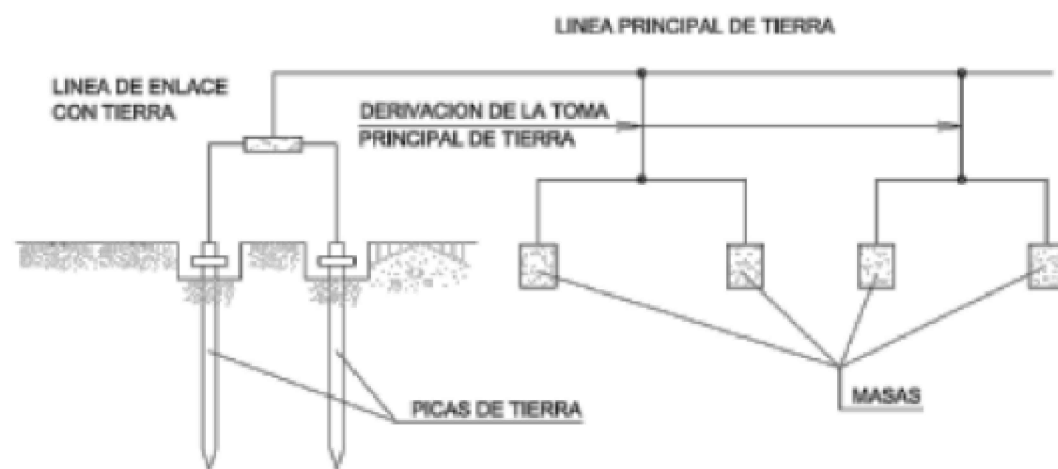
- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LEYENDA

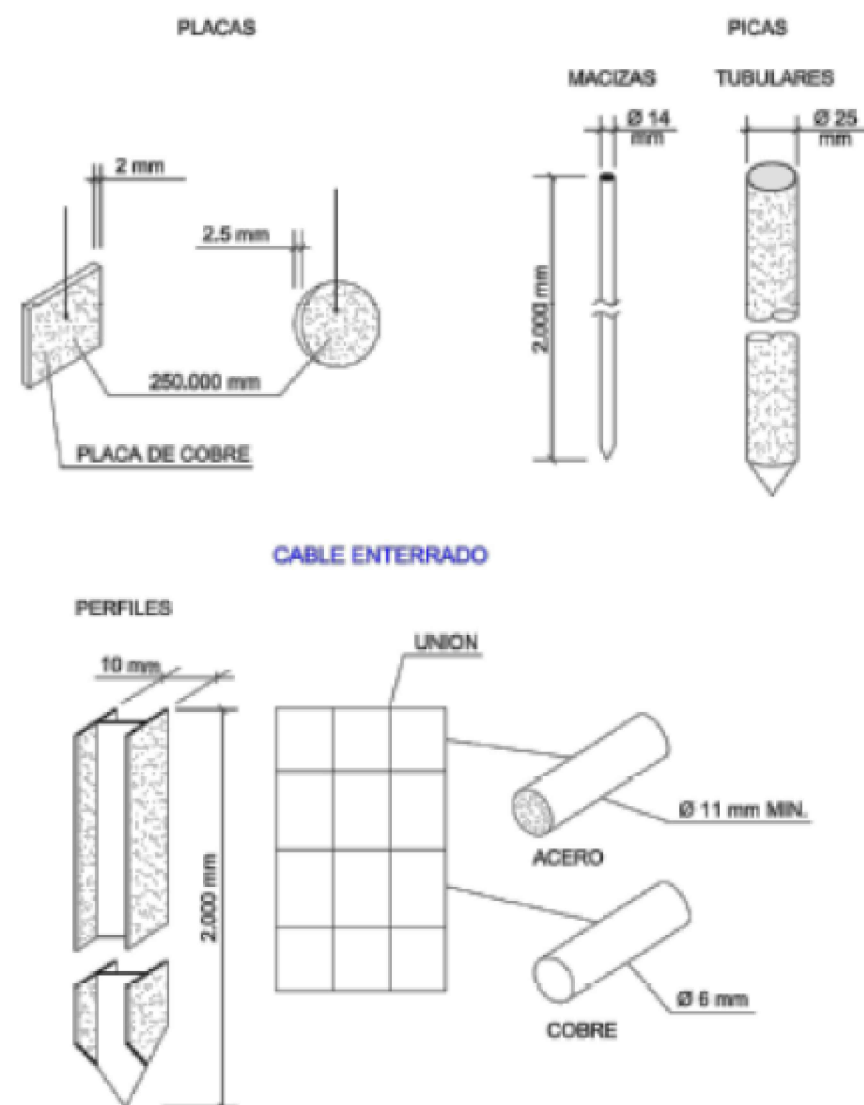
- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x83 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x83 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III-H
 - 7.- BASES TIPO CETACT II-H
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.



ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS



PUESTAS A TIERRA

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{\rho}{p}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{20}{L}$

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

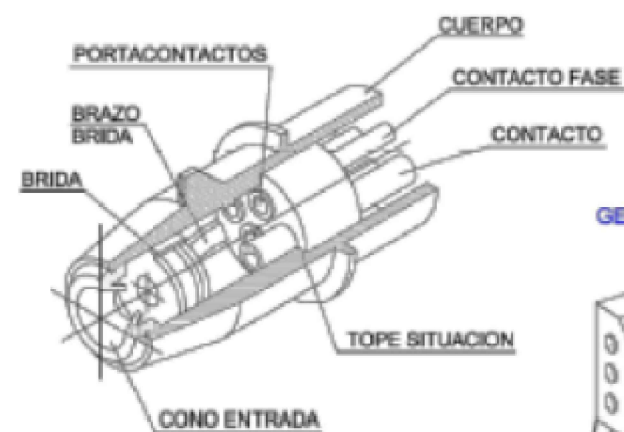
PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE

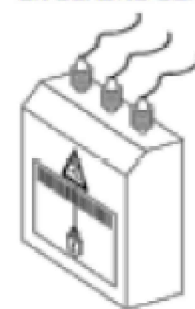
(CLAVIA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)



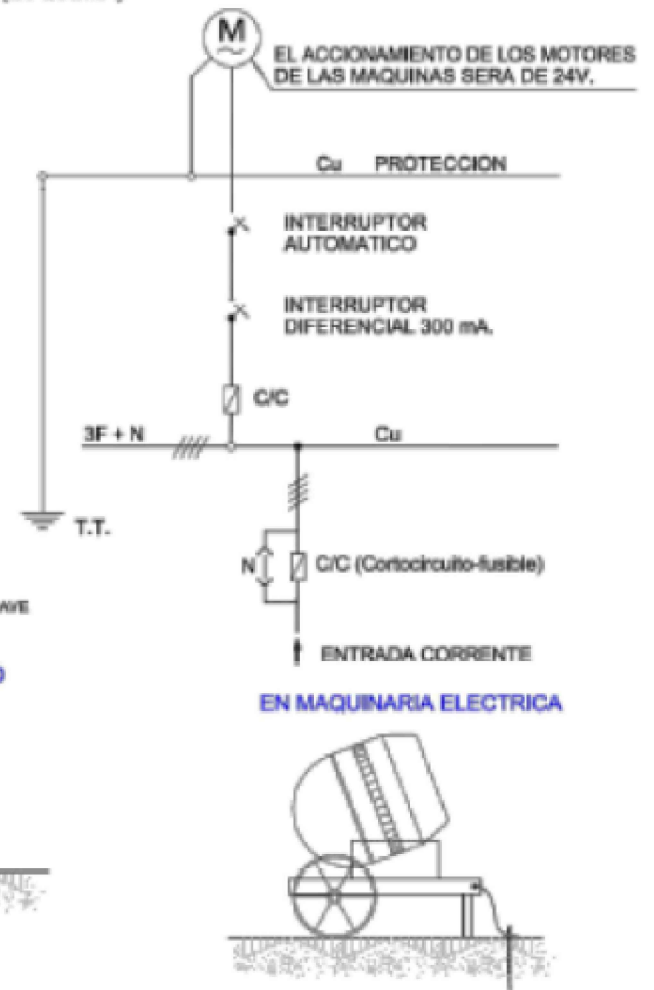
EN CUADRO GENERAL PORTATIL

EN CUADRO GENERAL FIJO



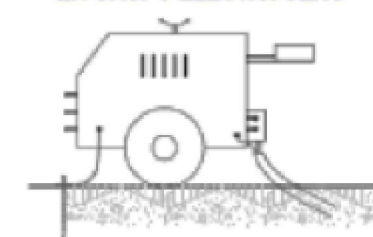
PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA

(ESQUEMA)



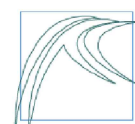
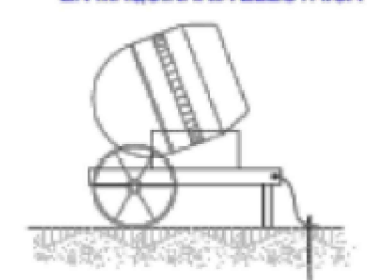
NOTA: IMPRESCINDIBLE PERMANEZON GERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

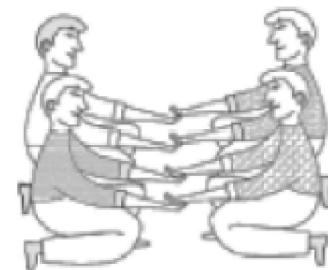
PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

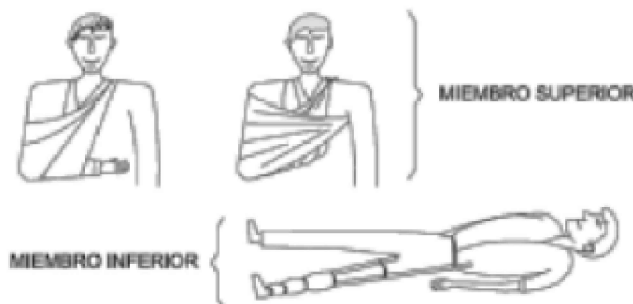
FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO

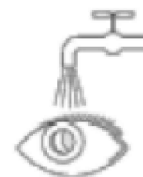


POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

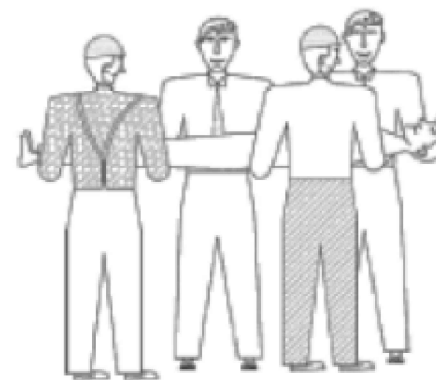


TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

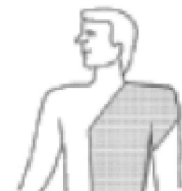


TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER GASA ESTERIL
URGENTE !!



LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



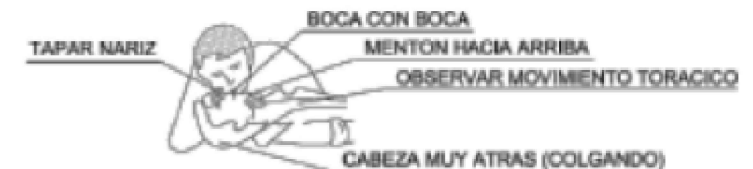
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SAGAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



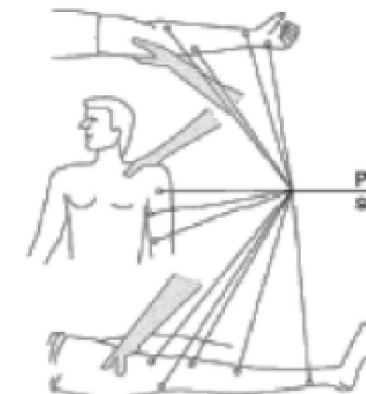
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

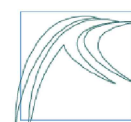
HEMORRAGIAS (continuación) Metodo compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO

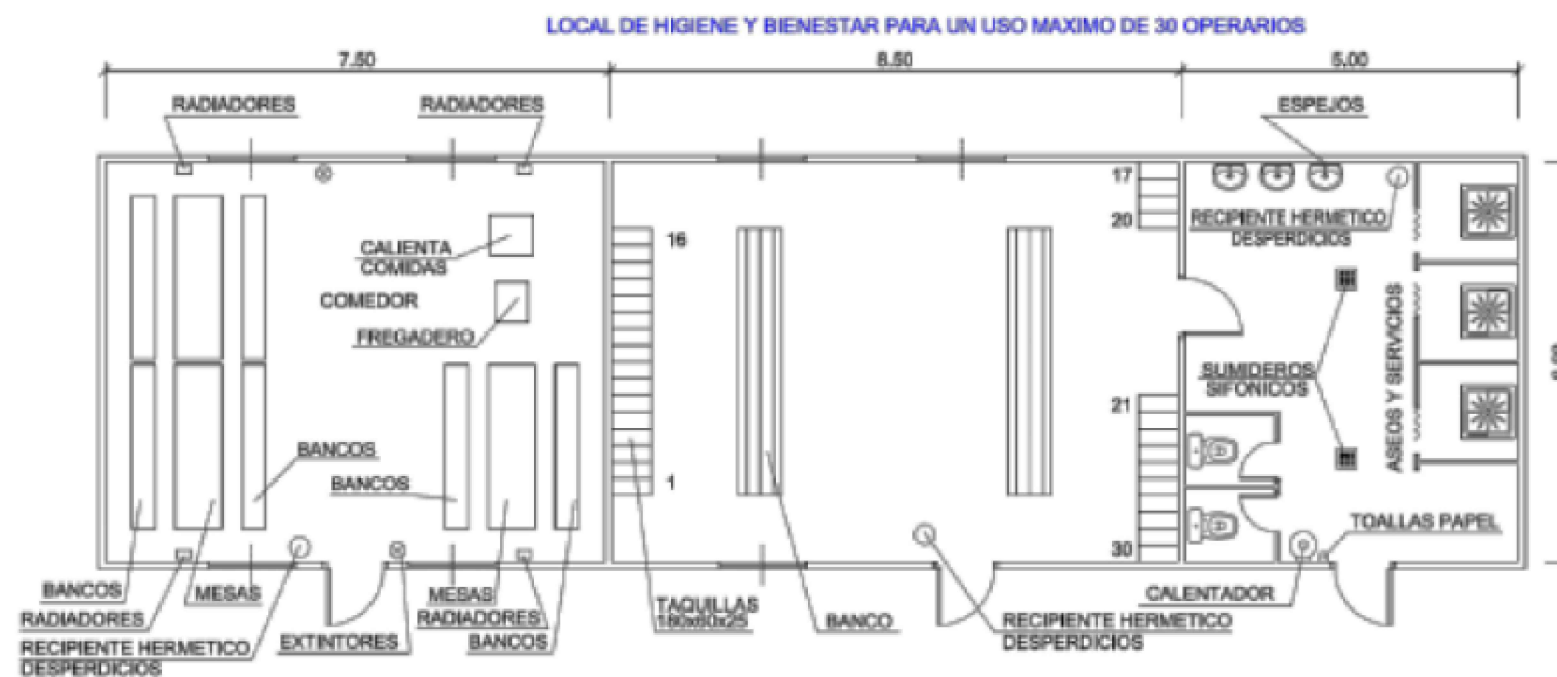


LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

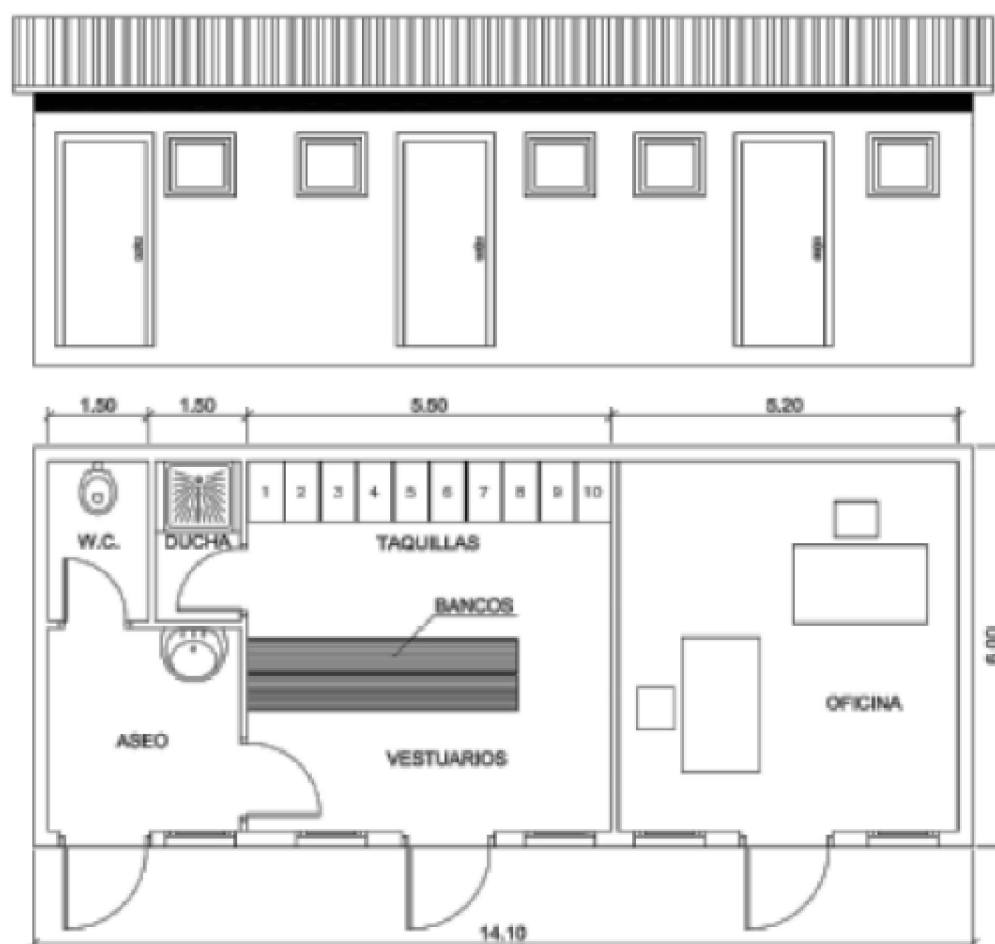
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA



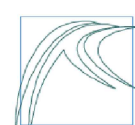
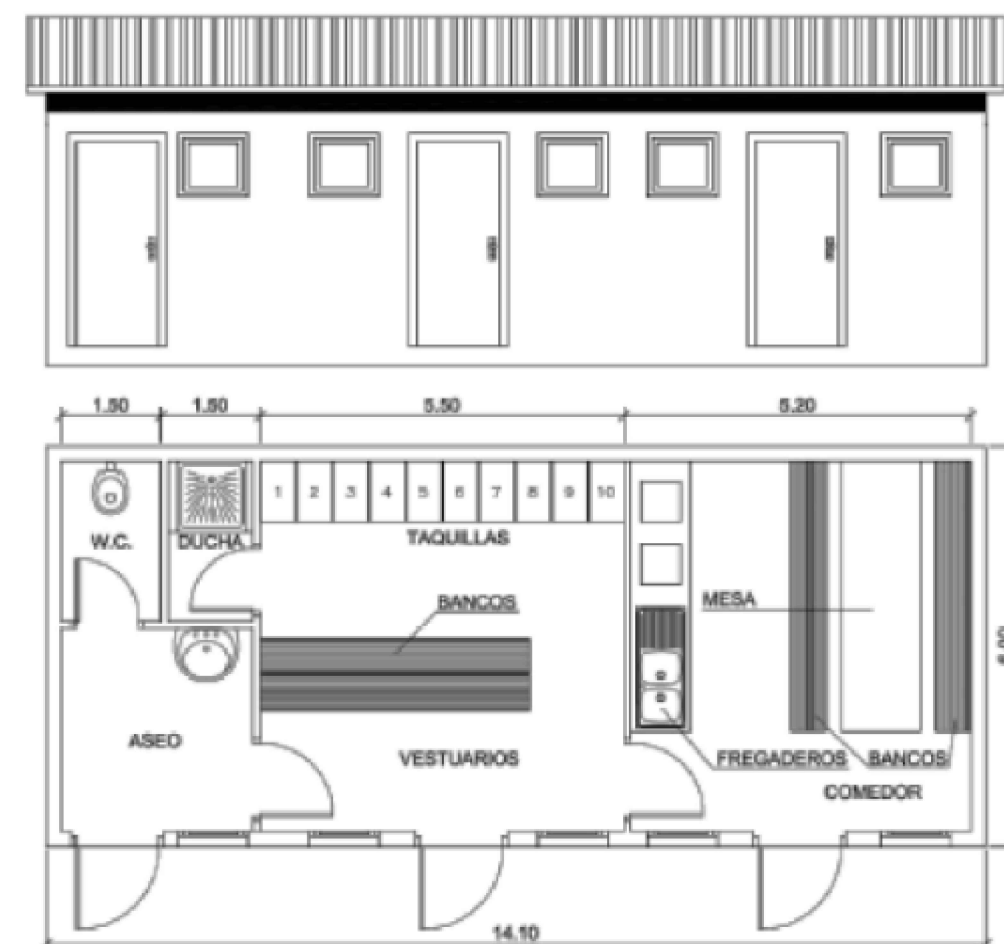
MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 25 PLAN DE OBRA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	CRITERIOS GENERALES	2
III.	DIAGRAMA DE GANTT	2



I. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se pretende describir un programa del posible desarrollo de obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De este modo, se cumple con el artículo 132 del Reglamento General de la Ley 13/1995, de Contratos de las Administraciones Públicas, en el que se especifica que será necesario incluir los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo. Para estimar el tiempo de duración de cada trabajo, se han consultado varios proyectos similares.

II. CRITERIOS GENERALES

Los pasos a seguir para la elaboración del plan de obra son:

- Se consideran los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento N°4: Presupuesto.
- Se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.
- Se deducen unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo a partir de las características de las máquinas que componen los equipos anteriores.
- Para cada equipo, se considera un número de días de utilización al mes, a partir de las horas de utilización anual de las máquinas.

- Se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas a lo largo del período necesario para la realización de las obras.
- Se tiene en cuenta la necesidad de división en 3 fases de ejecución de la obra, dado su emplazamiento y su magnitud. Con el objetivo de reducir el impacto que estas tienen sobre los usuarios del espacio donde se actúa.

Esto servirá de base para la ejecución de un diagrama de Gantt que resuma las actividades, y su coste a lo largo del plazo de ejecución de las obras.

III. DIAGRAMA DE GANTT

Se proyecta un periodo de ejecución de las obras de 12 meses.

La obra se dividirá para la realización del programa en las siguientes agrupaciones de partidas:

- ACTUACIONES PREVIAS
- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS
- INSTALACIONES
- JARDINERÍA
- EQUIPAMIENTO URBANO
- MURO



Nota: existe un porcentaje de error a consecuencia del redondeo. Es asumible.

	INV. TOTAL	INV. MENSUAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
ACTUACIONES PREVIAS	82,978.78 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	7,543.53 €	
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	36,322.54 €	9,080.64 €	9,080.64 €	9,080.64 €	9,080.64 €	9,080.64 €								
FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS	1,835,044.74 €	305,840.79 €				305,840.79 €	305,840.79 €	305,840.79 €	305,840.79 €	305,840.79 €	305,840.79 €			
INSTALACIONES	21,143.34 €	5,285.83 €						5,285.83 €	5,285.83 €	5,285.83 €	5,285.83 €			
JARDINERÍA	1,357,193.26 €	452,397.75 €	452,397.75 €								452,397.75 €	452,397.75 €		
EQUIPAMIENTO URBANO	185,606.13 €	61,868.71 €										61,868.71 €	61,868.71 €	61,868.71 €
MURO	3,665.66 €	733.13 €				733.13 €	733.13 €	733.13 €	733.13 €	733.13 €				
GESTIÓN DE RESIDUOS	202,289.38 €	67,429.79 €										67,429.79 €	67,429.79 €	67,429.79 €
SEGURIDAD Y SALUD	129,943.82 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €	10,828.65 €
P.E.M.	PARCIAL		479,850.57 €	27,452.81 €	27,452.81 €	334,026.74 €	324,946.10 €	330,231.93 €	330,231.93 €	330,231.93 €	781,896.55 €	600,068.43 €	147,670.68 €	140,127.16 €
	%		12.42%	0.71%	0.71%	8.64%	8.41%	8.54%	8.54%	8.54%	20.23%	15.53%	3.82%	3.63%
	ACUMULADO		479,850.57 €	507,303.38 €	534,756.19 €	868,782.93 €	1,193,729.03 €	1,523,960.96 €	1,854,192.89 €	2,184,424.83 €	2,966,321.38 €	3,566,389.82 €	3,714,060.50 €	3,854,787.66 €



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 26

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	COSTES DIRECTOS.....	2
2.1	MANO DE OBRA.....	2
2.2	MATERIALES	3
2.3	MAQUINARIA.....	3
III.	COSTES INDIRECTOS.....	4
	CUADRO DE MANO DE OBRA	6
	CUADRO DE MAQUINARIA	8
	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	10



I. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo surge como requisito indispensable para dar cumplimiento al artículo 1 de la orden de 12 de junio de 1968, modificado posteriormente por Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la citada orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

II. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones.

2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de marzo de 1969, 27 de abril de 1971 y 19 de mayo de 1979 y recurriendo al convenio colectivo de la construcción de la provincia de A Coruña del año 2019 (BOP A Coruña 2017-2021).

El cálculo de la hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza el siguiente modo:

$$C = A+B+K \times A$$

Donde:

- **A:** parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en €/h.
- **B:** retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en €/h.
- **K:** tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional...

Concretamente se recogen los siguientes conceptos:

- Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, gratificaciones de Navidad y Julio participación en beneficios de la empresa.
- Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
- La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
- Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial. Conforme al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de Pontevedra del



año 2013, se consideran los costes indicados en el Cuadro de Mano de Obra. Los costes no contenidos en el convenio se han obtenido de bases de precios actualizadas.

Al final del anejo se incluye la Tabla realizada a partir de los datos del Convenio de la Construcción de la Provincia de A Coruña.

2.2 MATERIALES

El estudio correspondiente a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3 MAQUINARIA

Para el cálculo del coste directo de la maquinaria, la fórmula a emplear sería la siguiente:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V}{100} \cdot \frac{\text{Coste(annual)M.O.}}{E} \cdot D + \left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p \cdot H \cdot CT$$

Donde:

- **C**: coste directo correspondiente a la maquinaria en €.
- **Cd**: coste unitario del día de puesta a disposición, expresado en porcentaje del valor de reposición de la maquinaria, incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.
- **D**: días de puesta a disposición de la máquina, es decir, número total de días naturales de una máquina a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, trabajo o no, incluyendo los días empleados en el transporte y montaje.
- **Vt**: valor de reposición de la maquinaria en €.

- **Ch**: coste unitario de la hora de funcionamiento efectivo, expresado en % de V.
- **H**: horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.
- **E**: promedio estadístico de días anuales de puesta a disposición, cuyo valor oscilará entre 120 y 220 días/año.
- **a**: consumo secundario en %.
- **c**: consumo unitario en litros o kWh por CV y hora.
- **P**: potencia de la máquina en CV.
- **p**: precio de la energía en obra, en € por litro o kWh.
- **CT**: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y el montaje y desmontaje de la misma.

El valor de los costes unitarios y coeficientes será diferente para cada tipo de maquinaria. Éstos aparecen tabulados en el Manual de Costes de Maquinaria de la Asociación de Empresas de Obras Públicas de Ámbito Nacional (SEOPAN).

Con respecto al valor de reposición de la máquina, se adoptará el 100% del capital invertido por dos motivos:

- La maquinaria tiene un valor residual pequeño tras agotar su vida útil.
- Las mejoras tecnológicas en la maquinaria provocan que las máquinas futuras tengan unas mayores prestaciones que las actuales (obsolescencia), por lo que a pesar del aumento del coste, también conllevarán una ganancia en determinados aspectos técnicos.

Finalmente, para el presente Proyecto, el valor de la maquinaria se ha obtenido a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.



III. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (tópografo, ingeniero, encargado...) y no imputables a una unidad específica en concreto.
- Costes imprevistos.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de contratación del Estado y en la orden del 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las normas complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_D$$

Donde:

- **P**: precios de ejecución material en euros (€)
- **K**: coeficiente que se obtiene como la suma de K1 y K2
- **CD**: costes directos

El primer sumando de K se calcula mediante:

$$K1 = 100 \cdot \frac{C_i}{C_D}$$

Donde:

- **Ci**: Costes indirectos.
- El valor máximo de K1 será del 5%. El segundo sumando se refiere a los imprevistos tomándose para obras terrestres con un valor menor o igual al 1%.
- Como norma general se adoptará: $K = K1 + K2 = 6\%$



IV. TABLAS

CONCEPTO		Encargado	Capataz	Oficial de 1ª	Oficial de 2ª	Ayudante de oficio	Peón
Salario sujeto a cotización a la Seguridad Social							
SB	Salario Base (€/mes)	(€/mes)	1365,77	1265,22	1213,74	1182,04	1150,18
PS	Plus asistencia diario (€/dia)	(€/dia)	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51
PJ	Gratificación extra Julio (€/dia)	(€/dia)	1365,77	1265,22	1213,74	1182,04	1150,18
PD	Gratificación extra Diciembre (€/dia)	(€/dia)	1365,77	1265,22	1213,74	1182,04	1150,18
V	Vacaciones (€/dia)	(€/dia)	1365,77	1265,22	1213,74	1182,04	1150,18
IA	Importe anual (€/año)	(€/año)	20099,45	18691,75	17971,03	17527,23	17081,19
AE	Antigüedad y otros	5%	1004,97	934,59	898,55	876,36	854,06
RA(A)	Retribución anual [RA(A)=SB314+PS3242+AE]	(€/año)	21217,17	19739,09	18982,33	18516,34	18048,00
Salario exento de cotización a la Seguridad Social							
PS	Plus de distancia y transporte	(€/dia)	11,14	11,14	11,14	11,14	11,14
H	Desgaste de herramientas	(€/dia)	0,00	0,00	0,74	0,74	0,74
B	Ropa de trabajo	(€/año)	36,97	36,97	36,97	36,97	36,97
IA	Importe anual	(€/año)	1573,60	1523,63	1520,47	1496,31	1454,45
IS	Indemnizaciones y otros	7,00%	110,15	106,65	106,43	104,74	101,81
RA(B)	Retribución anual [RA(B)=(PS+H)3242+B+IS]	(€/año)	2843,00	2839,50	3018,36	3016,67	3013,74
Cotización a la Seguridad Social de la empresa							
CC	Contingencias comunes (23.6%)	23,60%	5007,25	4658,42	4479,83	4369,86	4259,33
AT	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (7.6%)	7,60%	1612,51	1500,17	1442,66	1407,24	1371,65
D	Desempleo (7.05%)	7,05%	1495,81	1391,61	1338,25	1305,40	1272,38
FG	Fondo de garantía social (0.20%)	0,20%	42,43	39,48	37,96	37,03	36,10
FP	Formación Profesional (0.7%)	0,70%	148,52	138,17	132,88	129,61	126,34
FCL	F. Laboral de la construcción (0.3%)	0,30%	63,65	59,22	56,95	55,55	54,14
CSS	Cotización anual SS [CSS=CC+AT+D+FG+FP+FCL]	(€/año)	8370,17	7787,07	7488,53	7304,70	7119,94
CT	Coste total por trabajador	(€/año)	32430,35	30365,66	29489,22	28837,71	28181,68
HA	Horas anuales trabajadas	(h/año)	1748	1748	1748	1748	1748
CA	Coeficiente absentismo		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
CH	Coste horario por puesto de trabajo	(€/h)	17,63	16,50	16,03	15,67	15,32



CUADRO DE MANO DE OBRA



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO00000002	411.7982 h	CAPATAZ	20.5400	8,458.3355
MO00000003	8,307.0752 h	OFICIAL 1ª	20.3600	169,132.0507
MO00000005	335.5040 h	CUADRILLA A	26.3000	8,823.7552
MO00000006	1,907.1195 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	31,982.3944
MO00000007	8,137.3596 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	135,080.1701
Grupo MO0				353,476.7059
TOTAL.....				353,476.7059



CUADRO DE MAQUINARIA



LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT01060015	3.0400 M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 CONS. PLÁSTICA Y TAM. MÁX. ÁRIDO 20 mm	60.1400	182.8256
MT09030045	19.0000 UD	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA3	120.0300	2,280.5700
MT09060005	24.7170 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0.8200	20.2679
MT09060020	148.3020 kg	pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0.9400	139.4039
MT09070001	66.5000 M	POSTE DE 100X50X3 mm	8.5700	569.9050
Grupo MT0.....				3,192.9724
Q010000A30	60.5160 h	GRUPO ELECTRÓGENO. CON MOTOR DIESEL. DE 80 kVA DE POTENCIA	16.0100	968.8612
Grupo Q01				968.8612
Q030001A10	60.5160 h	MARTILLOS DEMOLEDORES HIDRÁULICOS. DE 600 kg DE MASA	5.2600	318.3142
Q030001A15	109.1243 h	MARTILLOS DEMOLEDORES HIDRÁULICOS. DE 1000 kg DE MASA	7.7400	844.6222
Grupo Q03				1,162.9364
Q040005C05	17.8557 h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE CADENAS DE 45 t DE MASA	129.0200	2,303.7417
Q040006B10	118.1658 h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE RUEDA. DE 22 t DE MASA	82.7000	9,772.3155
Q040101C01	169.6403 h	CARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 125 kW DE POTENCIA (3 m3)	74.4800	12,634.8110
Q040105A01	0.0494 h	MINICARGADORES. DE 43 kW DE POTENCIA (60 L/M)	34.7400	1.7173
Q040201A01	6.4207 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 60 kW DE POTENCIA	40.8000	261.9637
Q040201A10	28,810.1878 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 75 kW DE POTENCIA	44.3900	1,278,884.2360
Q040601B01	29.6029 h	MOTONIVELADORAS. DE 104 kW DE POTENCIA	80.2800	2,376.5178
Grupo Q04				1,306,235.3031
Q050202C01	29.6029 h	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSAD, CILINDRO LISO, DE 16 t MASA	50.6200	1,498.4969
Grupo Q05				1,498.4969
Q060201A01	28.3669 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	1,647.5519
Q060202A01	0.1500 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4. 199 kW POTENCIA	72.2300	10.8345
Q060203A01	16.8462 h	CAMIÓN. CAJA BASCULANTE 4X4. DE 221 kW DE POTENCIA.	78.9300	1,329.6725
Q060204A01	562.8640 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	49,222.4548
Q060500A01	1.5000 h	CAMION CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	54.8400	82.2600
Grupo Q06				52,292.7737
Q090201B01	5.1688 h	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO. PARA UNA CANTIDAD DE 8000 LITROS	80.7400	417.3252
Grupo Q09				417.3252
Q100002A05	0.4943 h	MÁQUINAS PARA PINTAR BANDAS DE 225 L DE CAPACIDAD	37.7000	18.6366
Q100003A01	0.0494 h	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO.	26.8700	1.3283
Grupo Q10				19.9649
Q160302A01	60.5160 h	EQUIPO OXICORTE	2.7000	163.3932
Grupo Q16				163.3932
QBVGM	1,258.0571 h	bANDEJA VIBRANTE MANUAL, 170 kg, ANCHURA DE TRAB. 50 CM, REVERS	4.0700	5,120.2925
Grupo QBV				5,120.2925
QCC8C	23.1261 h	CAMIÓN CISTERNA DE 8 m3 DE CAPACIDAD	38.3500	886.8840
Grupo QCC				886.8840

QCMCVAU	50.8773 h	COMPACTADOR MONOCILINDRICO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	59.6100	3,032.7964
QDDF2T	794.4319 h	DUMPER DESCARGA FRONTAL DE 2 t CARGA ÚTIL	4.4700	3,551.1105
QMN141KW	27.7513 h	MOTONIVELADORA DE 141 kW	63.3900	1,759.1524
QRV3M	2,220.7982 h	REGLA VIBRANTE DE 3 m	16.5200	36,687.5864
TOTAL.....				1,416,989.8492



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CAPÍTULO A ACTUACIONES PREVIAS				
A.1 M3 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE				
MO00000002	0.0090 h	CAPATAZ	20.5400	0.1849
MO00000003	0.0180 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.3665
MO00000006	0.0360 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	0.6037
Q040201A10	0.0180 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 75 kW DE POTENCIA	44.3900	0.7990
Q030001A10	0.0180 h	MARTILLOS DEMOLEDORES HIDRÁULICOS. DE 600 kg DE MASA	5.2600	0.0947
Q040101C01	0.0180 h	CARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 125 kW DE POTENCIA (3 m3)	74.4800	1.3406
Q060204A01	0.0540 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	4.7223
Q160302A01	0.0180 h	EQUIPO OXICORTE	2.7000	0.0486
Q010000A30	0.0180 h	GRUPO ELECTRÓGENO. CON MOTOR DIESEL. DE 80 KVA DE POTENCIA	16.0100	0.2882
Suma la partida.....			8.4485	
Costes indirectos.....			6.00%	0.5069
TOTAL PARTIDA			8.9554	
A.2 M3 RETIRADA DE EQUIPAMIENTOS URBANOS				
Q060204A01	0.1430 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	12.5054
MO00000007	0.0550 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	0.9130
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	13.4200	0.2684
Suma la partida.....			13.6868	
Costes indirectos.....			6.00%	0.8212
TOTAL PARTIDA			14.5080	
A.3 M2 DEMOLICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS EXISTENTES				
MO00000002	0.0040 h	CAPATAZ	20.5400	0.0822
MO00000006	0.0080 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	0.1342
Q040006B10	0.0080 h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE RUEDA. DE 22 t DE MASA	82.7000	0.6616
Q030001A15	0.0080 h	MARTILLOS DEMOLEDORES HIDRÁULICOS. DE 1000 kg DE MASA	7.7400	0.0619
Q040101C01	0.0080 h	CARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 125 kW DE POTENCIA (3 m3)	74.4800	0.5958
Q060204A01	0.0240 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	2.0988
Suma la partida.....			3.6345	
Costes indirectos.....			6.00%	0.2181
TOTAL PARTIDA			3.8526	

CAPÍTULO B ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
SUBCAPÍTULO B.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO				
B.1.1 DESPEJE Y DESBROCE				
MO00000002	0.0004 h	CAPATAZ	20.5400	0.0082
MO00000007	0.0008 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	0.0133
Q040007A10	0.0020 h	RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE RUEDAS. DE 11 t DE MASA	65.9200	0.1318
Q040401B01	0.0008 h	TRACTORES SOBRE CADENAS. DE 138 kW DE POTENCIA (19.8 t)	94.6100	0.0757
Q060203A01	0.0040 h	CAMIÓN. CAJA BASCULANTE 4X4. DE 221 kW DE POTENCIA.	78.9300	0.3157
Suma la partida.....			0.5447	
Costes indirectos			6.00%	0.0327
TOTAL PARTIDA			0.5774	
SUBCAPÍTULO B.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN OBRA CIVIL				
APARTADO B.2.1 EXCAVACIONES				
B.2.1.1 M3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL				
MO00000002	0.0007 h	CAPATAZ	20.5400	0.0144
MO00000007	0.0030 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	0.0498
Q040006B10	0.0060 h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE RUEDA. DE 22 t DE MASA	82.7000	0.4962
Q060204A01	0.0150 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	1.3118
Suma la partida.....			1.8722	
Costes indirectos			6.00%	0.1123
TOTAL PARTIDA			1.9845	
APARTADO B.2.3 EXTENDIDOS, RELLENOS Y COMPACTACIONES				
B.2.3.1 M3 SUELO SELECCIONADO				
MO00000002	0.0010 h	CAPATAZ	20.5400	0.0205
MO00000006	0.0032 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	0.0537
MT01010001	0.2500 M3	AGUA	0.5800	0.1450
MT01030202	1.0000 M3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	4.1500	4.1500
Q040601B01	0.0063 h	MOTONIVELADORAS. DE 104 kW DE POTENCIA	80.2800	0.5058
Q050202C01	0.0063 h	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSAD, CILINDRO LISO, DE 16 t MASA	50.6200	0.3189
Q090201B01	0.0011 h	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO. PARA UNA CANTIDAD DE 8000 LITROS	80.7400	0.0888
Q060204A01	0.0060 h	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 kW DE POTENCIA	87.4500	0.5247
Q040005C05	0.0038 h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE CADENAS DE 45 t DE MASA	129.0200	0.4903
Suma la partida.....			6.2977	
Costes indirectos			6.00%	0.3779
TOTAL PARTIDA			6.6756	



CAPÍTULO C FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS

SUBCAPÍTULO C.1 BASE DE HORMIGÓN

C.1.1		BASE DE HORMIGÓN			
MO00000003	0.0400 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.8144	
MO00000006	0.0400 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	0.6708	
MT15B20L	0.1580 M3	HORMIGÓN HM-15/B/20/L, FABRICADO EN CENTRAL	60.2000	9.5116	
MTPRPXP	0.0500 M2	PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO.	1.7900	0.0895	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	11.0900	0.2218	
Suma la partida			11.3081		
Costes indirectos			6.00%	0.6785	
TOTAL PARTIDA				11.9866	

SUBCAPÍTULO C.2 FIRME PASEO PEATONAL

C.2.1		FIRME PASEO PEATONAL			
MTHNE20P20	0.3150 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20/P/20, FABRICADO EN CENTRAL.	63.0500	19.8608	
MTACSA250	0.0320 m3	ARENA-CEMENTO, SIN ADITIVOS, CON 250 kg/m3 DE CEMENTO PORTLAND	54.8600	1.7555	
MTPIEDRA	1.0300 m2	PIEDRA CALIZA APOMA/ABUJARDADA 5 cm	37.3800	38.5014	
MTCPCEM2	1.0000 kg	CEMENTO PORTLAND CEM II/B-L 32.5 R, BLANCO, SACOS, UNE-EN 197-1	0.1000	0.1000	
MTLCCEM2	0.0010 m3	LEVHADA DE CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32.5N	8.7900	0.0088	
QDDF2T	0.0440 h	DUMPER DESCARGA FRONTAL DE 2 t CARGA ÚTIL	4.4700	0.1967	
QRV3M	0.1230 h	REGLA VIBRANTE DE 3 m	16.5200	2.0320	
MO00000003	0.3060 h	OFICIAL 1ª	20.3600	6.2302	
MO00000007	0.3820 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	6.3412	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	75.0300	1.5006	
Suma la partida			76.5272		
Costes indirectos			6.00%	4.5916	
TOTAL PARTIDA				81.1188	

SUBCAPÍTULO C.3 FIRME VIARIO CON TRÁFICO LIMITADO EN VELOCIDAD

C.3.1		FIRME VIARIO CON TRÁFICO LIMITADO EN VELOCIDAD			
MTARENA	0.0550 m3	ARENA DE 0.5 A 5 mm DE DIÁMETRO	22.1300	1.2172	
MTADOQUINROJO	52.5000 UD	ADOQUÍN BICAPA DE HORMIGÓN	0.3200	16.8000	
MTPC	1.0000 kg	POLVO DE CEMENTO, PRESENTADO EN SACOS	0.3200	0.3200	
QMN141KW	0.0060 h	MOTONIVELADORA DE 141 kW	63.3900	0.3803	
QCMCVAU	0.0110 h	COMPACTADOR MONOCILINDRICO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	59.6100	0.6557	
QCC8C	0.0050 h	CAMIÓN CISTERNA DE 8 m3 DE CAPACIDAD	38.3500	0.1918	
QBVGM	0.2720 h	bANDEJA VIBRANTE MANUAL, 170 kg, ANCHURA DE TRAB. 50 CM, REVERS	4.0700	1.1070	
MO00000003	0.2200 h	OFICIAL 1ª	20.3600	4.4792	
MO00000007	0.2400 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	3.9840	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	29.1400	0.5828	
Suma la partida			29.7180		
Costes indirectos			6.00%	1.7831	
TOTAL PARTIDA				31.5011	

SUBCAPÍTULO C.4 BORDES Y LÍMITES DE PAVIMENTOS

C.4.1		BORDILLO			
MTHNE20P20	0.0820 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20/P/20, FABRICADO EN CENTRAL.	63.0500	5.1701	
MT01010001	0.0060 M3	AGUA	0.5800	0.0035	

MTMIACG	0.0080 t	MORTERO INDUSTRIAL	29.4600	0.2357	
MTBRHM	2.1000 UD	BORDILLO RECTO DE HORMIGÓN	2.3300	4.8930	
MO00000003	0.2460 h	OFICIAL 1ª	20.3600	5.0086	
MO00000006	0.2630 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	4.4105	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	19.7200	0.3944	
Suma la partida				20.1158	
Costes indirectos			6.00%	1.2069	

C.4.2		CAZ			
MTCAZ	1.0000 M	CAZ R-40 PREFA. 840X13-10) d.c	5.9500	5.9500	
MTM40	0.0050 m3	MORTERO 1/6 DE CENTRAL (M-40)	40.0900	0.2005	
MTH15CP	0.0430 m3	H-15 CENTRAL PLÁSTICA TM 40 mm	61.1100	2.6277	
MO00000003	0.1900 h	OFICIAL 1ª	20.3600	3.8684	
MO00000006	0.1900 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	3.1863	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	15.8300	0.3166	
Suma la partida				16.1495	
Costes indirectos			6.00%	0.9690	
TOTAL PARTIDA				17.1185	

CAPÍTULO D INSTALACIONES

SUBCAPÍTULO D.1 NUEVA RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

D.1.1		M		INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC PARA OBRA DE DRENAJE	
MO00000002	0.0180 h	CAPATAZ	20.5400	0.3697	
MO00000003	0.0360 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.7330	
MO00000006	0.0720 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	1.2074	
MT10010020	1.0000 M	TUBO LISO DE PVC d=300 mm	12.4000	12.4000	
MT01030001	0.2720 M3	ARENA SILCEA DE 0 A 5 mm	19.7700	5.3774	
Q040201A01	0.0180 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 60 KW DE POTENCIA	40.8000	0.7344	
Suma la partida				20.8219	
Costes indirectos			6.00%	1.2493	
TOTAL PARTIDA				22.0712	

SUBCAPÍTULO D.2 NUEVA RED DE ABSTECIMIENTO

D.2.1		M		INSTALACIÓN TUBO DE FIBROCEMENTO	
MO00000003	0.0220 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.4479	
MO00000007	0.0220 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	0.3652	
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	0.8100	0.0162	
Q060201A01	0.0090 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	0.5227	
MT22222222	1.0000 M	TUBO DE FIBROCEMENTO CON JUNTA ELASTOMÉRICA DE 100 mm DE DIAMETR	19.1300	19.1300	
Suma la partida				20.4820	
Costes indirectos			6.00%	1.2289	
TOTAL PARTIDA				21.7109	



CAPÍTULO E JARDINERÍA				
SUBCAPÍTULO E.1 EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL				
E.1.1 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL				
MO00000006	0.0100 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	0.1677
Q040201A10	44.3900 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 75 kW DE POTENCIA	44.3900	1,970.4721
Q060203A01	0.0050 h	CAMIÓN. CAJA BASCULANTE 4X4. DE 221 kW DE POTENCIA.	78.9300	0.3947
Suma la partida				1,971.0345
Costes indirectos.....			6.00%	118.2621
TOTAL PARTIDA				2,089.2966
SUBCAPÍTULO E.2 SIEMBRA				
E.2.1 SIEMBRA				
MO00000002	0.0010 h	CAPATAZ	20.5400	0.0205
MO00000006	0.0700 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	1.1739
MT12040001	0.0350 KG	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0.5800	0.0203
MT12070001	0.0250 KG	MEZCLA SIEMBRA MANUAL	4.6000	0.1150
Suma la partida				1.3297
Costes indirectos.....			6.00%	0.0798
TOTAL PARTIDA				1.4095
SUBCAPÍTULO E.3 PLANTACION DE ESPECIES				
E.3.1 UD PLANTACIÓN DE ACACIA				
MO00000003	0.0100 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.2036
MO00000006	0.1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	1.6770
Q060500A01	0.0100 h	CAMION CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	54.8400	0.5484
Q060202A01	0.0010 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4. 199 kW POTENCIA	72.2300	0.0722
MT01010001	0.0100 M3	AGUA	0.5800	0.0058
MT12050001	0.5000 KG	ESTIÉRCOL	0.3300	0.1650
MT12030001	0.0500 KG	ABONO MINERAL SIMPRE, NO SOLUBLE	0.5800	0.0290
MT12060020	1.0000 ud	planta ACACIA	4.2600	4.2600
Suma la partida				6.9610
Costes indirectos.....			6.00%	0.4177
TOTAL PARTIDA				7.3787
E.3.2 UD PLANTACIÓN DE HORTENSIAS				
MO00000003	0.0100 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.2036
MO00000006	0.1000 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	1.6770
Q060500A01	0.0100 h	CAMION CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	54.8400	0.5484
Q060202A01	0.0010 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4. 199 kW POTENCIA	72.2300	0.0722
MT01010001	0.0100 M3	AGUA	0.5800	0.0058
MT12050001	0.5000 KG	ESTIÉRCOL	0.3300	0.1650
MT111111111	1.0000 UD	PLANTA HORTENSIA	3.2500	3.2500
MT12030001	0.0500 KG	ABONO MINERAL SIMPRE, NO SOLUBLE	0.5800	0.0290
Suma la partida				5.9510
Costes indirectos.....			6.00%	0.3571
TOTAL PARTIDA				6.3081

CAPÍTULO F EQUIPAMIENTO URBANO				
SUBCAPÍTULO F.1 SEÑALIZACIÓN				
APARTADO F.1.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
F.1.2.1 UD SEÑAL CUADRADA				
MO00000003	0.2000 h	OFICIAL 1ª	20.3600	4.0720
MO00000007	1.0000 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	16.6000
MT09030045	1.0000 UD	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA3	120.0300	120.0300
MT09070001	3.5000 M	POSTE DE 100X50X3 mm	8.5700	29.9950
MT01060015	0.1600 M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 CONS. PLÁSTICA Y TAM. MÁX. ÁRIDO 20 mm	60.1400	9.6224
Q060201A01	0.0500 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	2.9040
Q040201A01	0.0800 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 60 kW DE POTENCIA	40.8000	3.2640
Suma la partida				186.4874
Costes indirectos			6.00%	11.1892
TOTAL PARTIDA				197.6766
APARTADO F.1.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
F.1.1.1 UD SÍMBOLO DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL				
MO00000003	0.0100 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.2036
Q100002A05	0.0100 h	MÁQUINAS PARA PINTAR BANDAS DE 225 L DE CAPACIDAD	37.7000	0.3770
Q100003A01	0.0010 h	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO.	26.8700	0.0269
Q040105A01	0.0010 h	MINICARGADORES. DE 43 kW DE POTENCIA (60 L/M)	34.7400	0.0347
MT09060020	3.0000 kg	pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0.9400	2.8200
MT09060005	0.5000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0.8200	0.4100
Suma la partida				3.8722
Costes indirectos			6.00%	0.2323
TOTAL PARTIDA				4.1045
F.1.1.2 M2 CEDA EL PASO				
MO00000003	0.0100 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.2036
Q100002A05	0.0100 h	MÁQUINAS PARA PINTAR BANDAS DE 225 L DE CAPACIDAD	37.7000	0.3770
Q100003A01	0.0010 h	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO.	26.8700	0.0269
Q040105A01	0.0010 h	MINICARGADORES. DE 43 kW DE POTENCIA (60 L/M)	34.7400	0.0347
MT09060020	3.0000 kg	pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0.9400	2.8200
MT09060005	0.5000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0.8200	0.4100
Suma la partida				3.8722
Costes indirectos			6.00%	0.2323
TOTAL PARTIDA				4.1045
F.1.1.3 M2 PASO DE PEATÓN				
MO00000003	0.0100 h	OFICIAL 1ª	20.3600	0.2036
Q100002A05	0.0100 h	MÁQUINAS PARA PINTAR BANDAS DE 225 L DE CAPACIDAD	37.7000	0.3770
Q100003A01	0.0010 h	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO.	26.8700	0.0269
Q040105A01	0.0010 h	MINICARGADORES. DE 43 kW DE POTENCIA (60 L/M)	34.7400	0.0347
MT09060020	3.0000 kg	pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0.9400	2.8200
MT09060005	0.5000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0.8200	0.4100
Suma la partida				3.8722
Costes indirectos			6.00%	0.2323
TOTAL PARTIDA				4.1045



SUBCAPÍTULO F.2 ALUMBRADO PÚBLICO				
F.2. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS; FAROLAS SOLARES				
MO00000006	1.0000 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	16.7700
MO00000003	0.5000 h	OFICIAL 1ª	20.3600	10.1800
MT25252525	1.0000 UD	FAROLA SOLAR 16 W	200.0000	200.0000
Q060201A01	0.0150 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	0.8712
Suma la partida.....				227.8212
Costes indirectos.....			6.00%	13.6693
TOTAL PARTIDA				241.4905

SUBCAPÍTULO F.3 MOBILIARIO				
APARTADO F.3.1 BANCOS				
F.3.1.1 M BANCO CORRIDO				
MO00000003	0.4000 h	OFICIAL 1ª	20.3600	8.1440
MO00000005	0.4000 h	CUADRILLA A	26.3000	10.5200
MO00000002	0.4000 h	CAPATAZ	20.5400	8.2160
Q060201A01	0.0220 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	1.2778
MT123123123	1.0000 M	BANDO CORRIDO DE MADERA, ACERO Y PIEDRA.	102.0000	102.0000
PM111111111	1.0000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0.7100	0.7100
Suma la partida.....				130.8678
Costes indirectos.....			6.00%	7.8521
TOTAL PARTIDA				138.7199
F.3.1.2 UD BANCO INDEPENDIENTE				
MO00000005	0.5000 h	CUADRILLA A	26.3000	13.1500
PM111111111	2.5000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0.7100	1.7750
MT123456789	1.0000 UD	MESA DE PICNIC	325.0000	325.0000
Suma la partida.....				339.9250
Costes indirectos.....			6.00%	20.3955
TOTAL PARTIDA				360.3205

APARTADO F.3.2 MESAS				
F.3.2.1 UD MESAS				
MO00000005	0.5000 h	CUADRILLA A	26.3000	13.1500
PM111111111	2.5000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0.7100	1.7750
MT123456789	1.0000 UD	MESA DE PICNIC	325.0000	325.0000
Suma la partida.....				339.9250
Costes indirectos.....			6.00%	20.3955
TOTAL PARTIDA				360.3205

APARTADO F.3.3 PAPELERAS				
F.3.3.1 UD INSTALACIÓN DE PAPELERA				
MO00000005	0.4000 h	CUADRILLA A	26.3000	10.5200
PM111111111	2.5000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0.7100	1.7750
MT66666666	1.0000 UD	PAPELERA. BASC. REJI. ACER. POST. 60 L	96.5700	96.5700
Suma la partida.....				108.8650
Costes indirectos			6.00%	6.5319
TOTAL PARTIDA				115.3969

APARTADO F.3.4 DUCHAS Y LAVAPIÉS				
F.3.4.1 UD DUCHAS Y LAVAPIÉS				
MO00000003	0.2630 h	OFICIAL 1ª	20.3600	5.3547
MO00000006	5.7090 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	95.7399
MO00000007	5.7090 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	94.7694
Q060201A01	0.2720 h	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR PARA 16 t	58.0800	15.7978
MT78787878	0.5120 M3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, FABRICADO EN CENTRAL	66.7000	34.1504
MT88888888	0.2000 kg	MORTERO DE RESINA EPOXI	4.5700	0.9140
MT54545454	1.0000 UD	TARIMA DE MADERA	186.7400	186.7400
MT32323232	1.0000 UD	DUCHA CON LAVAPIÉS PARA LA PLAYA.	1,994.6800	1,994.6800
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,428.1500	48.5630
Suma la partida.....				2,476.7092
Costes indirectos			6.00%	148.6026
TOTAL PARTIDA				2,625.3118

APARTADO F.3.5 FUENTE DE AGUA POTABLE				
F.3.5.1 UD INSTALACIÓN DE FUENTE DE AGUA POTABLE				
MO00000003	3.6890 h	OFICIAL 1ª	20.3600	75.1080
MO00000006	3.6890 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	61.8645
MT78787878	0.2500 M3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, FABRICADO EN CENTRAL	66.7000	16.6750
MT88888888	0.2000 kg	MORTERO DE RESINA EPOXI	4.5700	0.9140
MT77777777	1.0000 UD	FUENTE DE MODELO ATLÁNTIDA	1,099.2000	1,099.2000
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,253.7600	25.0752
Suma la partida.....				1,278.8367
Costes indirectos			6.00%	76.7302
TOTAL PARTIDA				1,355.5669

APARTADO F.3.6 APARCAMIENTO DE BICICLETAS				
F.3.6.1 UD APARCAMIENTO DE BICICLETAS				
MO00000003	0.7030 h	OFICIAL 1ª	20.3600	14.3131
MO00000006	0.7030 h	PEÓN ESPECIALISTA	16.7700	11.7893
MT78787878	0.2500 M3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, FABRICADO EN CENTRAL	66.7000	16.6750
MT88888888	0.2000 kg	MORTERO DE RESINA EPOXI	4.5700	0.9140
MT61616161	1.0000 UD	APARCAMIENTO PARA BICICLETAS	1,417.5000	1,417.5000
%MED AUX	2.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,461.1900	29.2238
Suma la partida.....				1,490.4152
Costes indirectos			6.00%	89.4249
TOTAL PARTIDA				1,579.8401



CAPÍTULO G MURO				
G.1 REVESTIMIENTO DE PIEDRA				
MT00000001	4.0000 UD	ANCLAJE DE ACERO INOXIDABLE	2.5600	10.2400
MTPIEDRAREV	1.0500 m2	REVESTIMIENTO PIEDRA NATURAL 1/1.5 cm ESPESOR	50.0000	52.5000
MO00000003	0.5000 h	OFICIAL 1ª	20.3600	10.1800
MO00000007	0.5000 h	PEÓN ORDINARIO	16.6000	8.3000
MEEMVPA	1.0000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO VERTICAL PARA ALICATAR	6.7000	6.7000
WCCB	6.0000 kg	WEBER.COL CLASSIC BLANCO	0.1800	1.0800
WCJFC	2.2000 kg	WEBER.COL JUNTA FINA COLOREADO HASTA 3 mm	1.1300	2.4860
Suma la partida				91.4860
Costes indirectos.....			6.00%	5.4892
TOTAL PARTIDA				96.9752
CAPÍTULO GR1 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GR1.1 m3 CLASIFICACIÓN DE RDC'S				
CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, SEPARÁNDO- LOS EN FRACCIONES (HORMIGÓN, CERÁMICOS, METALES, MADERAS, VIDRIOS, PLÁSTICOS, PAPELES O CARTONES Y RESIDUOS PELIGROSOS), DENTRO DE LA OBRA EN LA QUE SE PRODUZCAN, CON MEDIOS MANUALES.				
Sin descomposición				2.58
Costes indirectos.....			6.00%	0.15
TOTAL PARTIDA				2.73
GR1.2 m3 TRANSPORTE DE RESIDUOS				
TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALA- CIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CEN- TRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 km DE DISTANCIA.				
Q00000001	0.096 h	Camión de transporte de 10 t con capacidad de 8 m3 y 2 ejes	23.67	2.27
%MED AUX	2.000 %	Medios auxiliares	2.30	0.05
Suma la partida				2.32
Costes indirectos.....			6.00%	0.14
TOTAL PARTIDA				2.46
GR1.3 CANON DE VERITDO				
CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES DE LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁ- MICOS, PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.				
CDV001	0.908 m3	canon de vertido	6.54	5.94
%MED AUX	2.000 %	Medios auxiliares	5.90	0.12
Suma la partida				6.06
Costes indirectos.....			6.00%	0.36
TOTAL PARTIDA				6.42



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 27

REVISIÓN DE PRECIOS

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	OBJETO	2
II.	ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2



I. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras del presente proyecto. Las fórmulas de revisión de precios constituyen un instrumento de corrección automática, al alza o a la baja, del impacto de la evolución de los precios de la mano de obra, la energía y los materiales en el coste de ejecución del contrato.

Según la Ley 2/2011, de 13 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas, la revisión de precios es el acto por el cual la Administración Pública reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía. No se incluyen las variaciones de la mano de obra, costes financieros, gastos generales de estructura ni el beneficio industrial.

El objetivo de este anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considere oportuna para las obras de este Proyecto.

II. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en el Capítulo II de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

La propia Ley de Contratos del Sector Público especifica en su Disposición Transitoria Segunda. Fórmulas de revisión que “hasta que se aprueben las nuevas fórmulas de revisión por el Consejo de Ministros adaptadas a lo dispuesto en el artículo 91, seguirán aplicándose las aprobadas por el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre; por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto, para contratos de fabricación del Ministerio de Defensa, con exclusión del efecto de la variación de precios de la mano de obra.”

Éstas nuevas fórmulas de revisión fueron aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre todas las que se proponen se escogerá, a juicio del proyectista, la que más se podría asimilar al tipo de obra que se desarrollará en el proyecto, pues no hay ninguna que haga justicia exacta a lo que en él mismo se propone.

Por tanto, la fórmula elegida será:

FÓRMULA 631. CONSTRUCCIÓN DE PASEOS MARÍTIMOS – SIN MADERA

$$K_t = 0.14C/C_0 + 0.04E/E_0 + 0.05F/F_0 + 0.03L/L_0 + 0.03O/O_0 + 0.03P/P_0 + 0.15R/R_0 + 0.08S/S_0 + 0.01U/U_0 + 0.44$$

Donde:

- **K_t**: Coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de ejecución t.
- **H**: Mano de obra
- **E**: Energía
- **C**: Cemento
- **S**: Materiales siderúrgicos
- **L**: Ligantes bituminosos
- **F**: Focos y luminarias
- **U**: Cobre
- **O**: Plantas
- **R**: Extracción de rocas
- **P**: Placas, tubos, hojas y perfiles de materias plásticas



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

El subíndice 0 aplicado a los símbolos anteriores representa el momento de la fecha de licitación del contrato.

El subíndice t aplicado a los símbolos anteriores representa el valor del correspondiente índice en el momento t de la ejecución del contrato.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO Nº 28

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

REORDENACIÓN DEL BORDE LITORAL EN A POBRA DO CARAMIÑAL

DELIA REGUEIRA MUÑIZ



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	PROCEDIMIENTO	2
III.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	4



I. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con el fin de garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación es obligada de acuerdo al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en sus artículos 25-36, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a 120.202,42 €.

II. PROCEDIMIENTO

La clasificación se exige a aquellas partes de la obra cuyo presupuesto parcial sea superior al veinte por ciento del presupuesto total.

Los grupos generales establecidos para contratos de obras en el artículo 25 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al presente Proyecto de construcción son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.



Grupo E) Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.



Grupo J) Instalaciones mecánicas

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

GRUPO	SUBGRUPO	PRESUPUESTO	%PEM
A - MOVIMIENTO DE TIERRAS	2 - EXPLANACIONES	36,322.54 €	0.94%
C- EDIFICACIONES	1 - DEMOLICIONES	82,978.78 €	2.15%
	4 - ALBAÑILERÍA, REVOCOS Y REVESTIDOS	3,665.66 €	0.09%
E- HIDRÁULICAS	1 - ABASTECIMIENTOS Y SANEAMIENTOS	21,143.34 €	0.55%
G - VIALES Y PISTAS	5 - SEÑALIZACIONES Y BALIZAMIENTOS	3,958.76 €	0.10%
	6 - OBRAS VIALES SIN CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA	1,835,044.74 €	47.48%
K - ESPECIALES	6 - JARDINERÍA Y PLANTACIONES	1,357,193.26 €	35.12%

En consecuencia, la clasificación del contratista es obligatoria, ya que varios porcentajes superan el 20% del PEM.

Como se puede observar, existen dos unidades de obra características en el proyecto, las obras de viales y la jardinería, por tanto, se realiza la clasificación del siguiente modo:

- **Grupo G (Viales y pistas) / Subgrupo 6. (Obras viales sin cualificación específica)**
- **Grupo K (Especiales) / Subgrupo 6. (Jardinería y plantaciones)**

III. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A continuación, se muestra una tabla en la que se desglosa cada tipo de obra con su presupuesto correspondiente y el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material. En el caso de que sean susceptibles de clasificación se indicará, según su anualidad media, la categoría requerida.